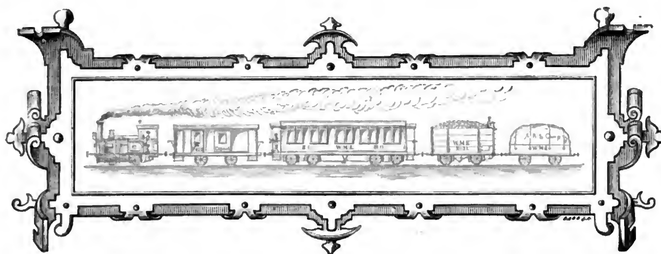
Zeitschrift für das gesamte Local- & Strassenbah...



ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSENBAHN-WESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SÄCHS. BAURATH in HANNOVER.

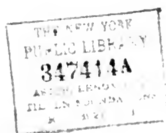
JOS. FISCHER-DICK,
OBERINGENIEUR in BERLIN.

FR. GIESECKE,
STAATLICHER FABRIKINSPECTOR HAMBURG.

XI. JAHRGANG. 1892.

MIT 1 TAFEL UND 12 ABBILDUNGEN IM TEXTE.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1892.





Inhalt.

Originalabhandlungen: Seite

Sach-Register

zum

Literaturberichte des Jahrganges 1891.

A.

B.

T.

I.

Allgemeine Uebersicht.

Von **W. Hostmann.**

Obgleich die seit Anfang des Jahres 1891 herrschende und sich immer mehr verschlechternde, wirthschaftliche Gesammtlage auch auf die Entwickelung des Localbahnwesens insofern von Einfluss war, als jede Lust zu neuen Unternehmungen fehlte, so wurde doch im Laufe des Jahres eine Anzahl von Localbahnen dem Betriebe übergeben, während weitere Strecken sich noch im Bau befinden.

Nicht ohne günstigen Einfluss auf die weitere Entwickelung der Localbahnen dürfte der im Jahre 1891 stattgehabte Wechsel im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Preussen bleiben. Während nämlich der bisherige Minister von Maybach, dessen wichtigste Aufgabe die Verstaatlichung der Hauptbahnen in Preussen war, den Localbahnen und besonders den ausschliesslich mit Privatcapital erbauten Localbahnen nicht gerade sehr wohlwollend gegenüberstand, dürfte der jetzige Minister Thielen zu dieser wichtigen Frage eine andere, den Bau derselben mehr fördernde, Stellung einnehmen.

Allem Anschein nach wird man das Privatcapital zu dem Bau dieser nützlichen und so nothwendigen Verkehrsglieder wieder mehr heranzuziehen suchen, während dem Staate das grosse Netz der Haupt- und Nebenbahnen vorbehalten bleiben soll. Es würde ein solches Vorgehen des Herrn Ministers Thielen umsomehr mit Freuden begrüsst werden können, als sowohl der Bau wie der Betrieb der eigentlichen Localbahnen nahezu von Fall zu Fall ein besonderer ist, während Bau und Betrieb der Haupt- und Nebenbahnen unter Festhaltung gewisser gemeinsamer Gesetze und Vorschriften ausgeführt werden muss, so dass es bei so verschiedenartigen Bedürfnissen nicht zweckmässig erscheinen kann Bau und Betrieb der eigentlichen Localbahnen auch durch den grossen, an und für sich schon naturgemäss etwas schwerfällig arbeitenden, Apparat der Staatsbahnverwaltung ausführen zu lassen.

Sollen die Localbahnen ihren Zweck in der That erfüllen, dann müssen sie, frei von allen Schablonen, dem Bedürfnisse des einzelnen Falles in Bau und Betrieb auf das Engste angepasst werden, wie dies z. B. bei der nahezu fertig gestellten Strassenbahn in Gera (Reuss) der Fall ist. Während bei dieser für Personen- und Güterverkehr bestimmten Anlage[1]) der Personenverkehr mittelst Electricität (System Sprague, Oberleitung wie in Halle a/S.) ausgeführt wird, erhalten die vielen Fabriken und sonstigen industriellen Etablissements dadurch einen directen Uebergang der Hauptbahnwagen, dass dieselben auf Rollböcken (Trucs) mittelst Dampftrammaschinen von dem Bahnhof der Hauptbahn auf der 1 Meter Spur-Bahn in den Fabrikhof und zurück befördert werden. Endlich werden noch die vielfachen grösseren Stückgüter aus den einzelnen Fabriken mittelst auslenkbarer Güterwagen (Perambulatorwagen) abgeholt bezw. dahin gebracht und an einem Centralpunkte in Hauptbahnwagen gesammelt, in denen sie dann mittelst der Rollböcke an den Hauptbahnhof befördert werden. Die Geraer Strassenbahn-Gesellschaft besorgt das ganze Expeditions-

[1]) Siehe Jahrgang X, Heft II dieser Zeitschrift.

geschäft und dies dürfte sowohl für die Ent- und Beladung auf den Hauptbahnhöfen nur erwünscht sein, wie es zweifellos zu einer erheblichen Entlastung der öffentlichen Strassen führen wird.

Man wird desshalb mit grossem Interesse den in Gera erzielten Resultaten entgegensehen.

Nicht ohne günstigen Einfluss auf die Entwickelung der Localbahnen dürfte ferner die im letzten Jahre stattgehabte Internationale Electricitäts-Ausstellung in Frankfurt a. M. bleiben, wenn auch dieselbe gerade auf dem Gebiete des Verkehrswesens kein vollständiges Bild des bislang schon Erreichten geboten hat.[1])

Wenn auch die Ansichten über die Zweckmässigkeit der einzelnen Systeme noch weit auseinander gehen, so dürfte doch die Verwendung des electrischen Stromes im Localbahnwesen demnächst eine weit ausgedehntere werden, wie bisher, ja es werden neuerdings schon Stimmen laut, welche ernstlich für Versuche mit electrischem Betriebe auf Hauptbahnen plaidiren.[2])

Ausser allem Zweifel steht es aber, dass bei unseren Strassenbahnen der electrische Betrieb immer mehr zur Geltung gelangen wird und zwar scheint es der Accumulatorenbetrieb zu sein, welcher in erster Reihe in Frage kommen wird, da die unterirdische Stromzuleitung innerhalb unserer schon mit so vielen Leitungen versehenen Strassen zu kostspielig im Bau ist, während die oberirdische, welche ja erheblich billiger ist, doch so viele andere Bedenken gegen sich hat, dass an eine umfangreiche Einführung innerhalb der Strassen unserer grossen Städte nicht zu denken ist.

Was auf den grossen und breiten Strassen Amerikas am Platze erscheint, ist noch keineswegs für unsere continentalen, speciell deutschen Städte geeignet und hier dürfte Aussicht auf durchgreifenden Erfolg nur das Accumulatoren-System haben, umsomehr, als sowohl Leistungsfähigkeit wie Preis der Accumulatoren dieselben immer mehr auch für motorische Zwecke geeignet machen werden.

Dass der Accumulatorenbetrieb der einzige ist, der auch für unterirdische Bergwerksbahnen, sowie für land- und forstwirthschaftliche Bahnen in Frage kommt, möge hier nur nebenbei bemerkt sein.

Jedenfalls dürfte der electrische Betrieb der Localbahnen, nachdem dessen technische und wirthschaftliche Möglichkeit zur Genüge dargethan ist, dazu beitragen, so manches Unternehmen zur Ausführung zu bringen, dessen Zustandekommen bisher an dem Widerstande gegen den Dampfbetrieb scheiterte und welches mit Pferdebetrieb nicht möglich war.

Von anderen Motoren haben die Versuche mit comprimirter Luft noch nicht zu solchen Resultaten geführt, dass eine umfangreichere Verwendung erwartet werden darf.

Eine Combination von Dampfmaschine und Dynamomaschine als Motor verwandt, mit der in diesem Jahre in Frankreich grössere Versuche angestellt werden sollen, dürfte von grosser Bedeutung werden, falls sich die an dieselbe geknüpften Erwartungen auch nur zum Theil erfüllen sollten.

In den einzelnen Ländern und Staaten schenkt man erfreulicherweise den Localbahnen immer mehr Beachtung und werden deren fortwährend, mit normaler und schmaler Spurweite, hergestellt, so dass wir fortan in der allgemeinen Uebersicht nur noch besonders bemerkenswerthe Beispiele hervorheben werden.

Hannover, im Januar 1892.

---

[1]) Siehe Bärlocher, „Von der internationalen electrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M.“, Jahrgang X, Heft III dieser Zeitschrift.

[2]) Siehe Bork, Eisenbahn-Director, Centralblatt der Bauverwaltung, Jahrgang XII, Heft I.

II.

Leistungen und Fortschritte der Schmalspurbahnen.

Von Ingenieur **F. Zezula** in Sarajevo.

So oft die Leistungsfähigkeit der schmalspurigen Eisenbahnen bewiesen werden sollte, wurde fast regelmässig die Festiniogbahn allein genannt, deren glänzende Ergebnisse die Anwendung selbst einer Spurweite von 59,7 cm rechtfertigen mussten. In der That war die Festiniogbahn durch lange Jahre die einzige unter den Schmalspurbahnen, deren Leistung alle Anerkennung verdiente, und welche selbst von vielen normalspurigen Hauptbahnen nicht erreicht wird; so wurden beispielsweise im Jahre 1888 auf dieser Bahn mit einem Fahrparke von 9 Locomotiven, 56 Personen- und 1200 Güterwagen 142000 Passagiere und 113000 Tonnen Frachten über jeden Bahnkilometer befördert.

Inzwischen sind auch am Continente Schmalspurbahnen entstanden, welche mit der Festiniogbahn in jeder Hinsicht wetteifern. So haben im Jahre 1889

die schmalspurige Darmstadt-Griesheimer und Darmstadt-Eberstadter Eisenbahn	331495	Personen
„ Mannheim-Weinheimer Eisenbahn	276314	„
„ Ravensburg-Weingartener Bahn	168286	„
„ Kaysersberger Thalbahn	104147	„
„ Rappoltsweiler Strasseneisenbahn	94528	„
„ Schmalspurbahnen im Königreich Sachsen .	75305	„

über jeden Kilometer ihrer Bahnlänge geführt. Desgleichen haben

die Schmalspurbahnen im königl. Eisenbahnbezirke Breslau	241413 t	Güter
„ Rhene-Diemelthalbahn	63470 t	„

über jeden Bahnkilometer befördert.

An Einnahmen wurden von der

Rappoltsweiler Strasseneisenbahn	13233 Mk.	40 Pf.
Filderbahn (Stuttgart-Hohenheim)	11566 „	— „

per Kilometer Betriebslänge erzielt.

Auch die k. und k. Bosnabahn verdient sowohl in Anbetracht ihrer bedeutenden Ausdehnung, als auch der Grösse ihrer Einnahmen und billigen Betriebsführung einen hervorragenden Platz unter den schmalspurigen Eisenbahnen. Namentlich sind es die Ergebnisse des Jahres 1890, welche die Vorzüge der schmalen Spurweite in ein äusserst günstiges Licht stellen, besonders wenn auf den geringen Fahrpark dieser Bahn Rücksicht genommen wird. Die im Jahre 1889 im deutschen Reiche betriebenen Schmalspurbahnen von 0,60 bis 1,00 m Spurweite und 872,72 km Gesammtlänge verfügten über 177 Locomotiven, 390 Personen- und 4151 Güterwagen, so dass auf den Bahnkilometer

0,20 Locomotiven,
0,44 Personenwagen und
4,75 Güterwagen

entfallen; bei der Bosnabahn stellt sich dieses Verhältniss auf nur

0,07 Locomotiven,
0,32 Personenwagen und
1,38 Güterwagen,

von welchen zu alledem ein Theil wegen geringer Tragfähigkeit und veralteter Construction in der Ausrangirung begriffen ist.

Mit diesem Fahrparke wurden im Jahre 1890 auf der k. und k. Bosnabahn

219899 Personen und
165199 t Güter nebst
19871 t Regiegüter

befördert, was gegenüber dem Vorjahre ein Plus von 10,51 % bei dem Personen- und 51,12 % bei dem Parteigüter-Transporte ergiebt. Eine solche Leistung konnte naturgemäss nur durch die rationellste Ausnützung der Fahrbetriebsmittel bewirkt werden, wie dies aus einem Vergleiche mit den Durchschnittsziffern der deutschen Normalbahnen aus dem Jahre 1889 hervorgeht.

Es betrug	bei der Bosnabahn	bei den deutschen Normal-bahnen
die durchschnittliche Belastung eines Zuges Tonnen	123	260
„ „ Besetzung einer Personenwagen-Achse mit Personen	4,21	4,58
bei einer Anzahl der Sitz- bezw. Stehplätze per Achse	7,75	19,28
die Nettolast einer Güterwagen-Achse in Prozent ihrer Tragfähigkeit	50,19	45,77
der durchschnittliche Weg einer Güterwagen-Achse in Kilometer	18,691	17,454

Die Gesammt-Einnahmen der Bosnabahn betrugen . . 2185078 Mk. 50 Pf.
„ Ausgaben . . . . 1015798 „ 05 „
Der Betriebs-Ueberschuss . . . . 1169280 „ 45 „

Per Kilometer Bahnlänge stellen sich diese Ziffern . . .	bei der Bosnabahn	bei den deutschen Schmalspur-bahnen
Einnahmen . . . . Mk.	8 147.18	4 682.—
Ausgaben . . . . „	3 787.46	2 928.—
und hat sich das Anlage-Capital per . . . . „	78 167.84 (Brod-Zenica)	52 066.—
verzinst mit . . . . %	5,73	3,28

Der Betriebs-Coëfficient der Bosnabahn betrug 46,48 % gegen 62,54 % der deutschen Schmalspurbahnen, und wird derselbe nur von jenen im königl. Eisenbahn-Directionsbezirke Breslau mit 29,69 % und der Walhallabahn mit 40,01 % übertroffen.

Die bosn. herc. Staatsbahn Doboj-Simin Han hat im Jahre 1890

73382 Personen und
111235 t Frachten

befördert und betrug die Steigerung beim Gütertransporte allein 91,48 %. Für den Kilometer entfallen an

Einnahmen . . . 4693 Mk. 48 Pf.
Ausgaben . . . . 3064 „ 78 „

Der Betriebs-Coëfficient stellt sich auf 65.29 %.

Auch die bosn. herc. Staatsbahn Metkovic-Konjica hat im verflossenen Jahre, wenn ihre damalige Eigenschaft als Sackbahn berücksichtigt wird, ganz befriedigende Resultate aufzuweisen. Befördert wurden

107682 Personen und
32736 t Güter.

Per Bahnkilometer wurden

3048 Mk. eingenommen,
2312 „ ausgegeben,

so dass sich das Verhältniss der Einnahmen zu den Ausgaben mit 75,80 % beziffert. Die diesen Sommer stattgefundene Eröffnung der Anschlussstrecke Konjica-Sarajevo, welche die Verbindung der bosnischen Landeshauptstadt mit Mostar und dem Meere, sowie auch den Anschluss an die k. und k. Bosnabahn herstellt, wird den Verkehr wesentlich beleben und den jetzigen hohen Betriebs-Coëfficienten um ein bedeutendes herunterdrücken.

Aeusserst interessant gestaltet sich ein Vergleich der Ergebnisse der k. und k. Bosnabahn mit den analogen Daten der dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen angehörenden Normalbahnen, von denen die wichtigsten in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt erscheinen.

	Bosnabahn 1890	Normalbahnen 1889	
		österr.-ungar.	deutsche
Der Stand an Fahrbetriebsmitteln betrug per Kilometer Betriebslänge			
an Locomotiven	0,07	0,20	0,33
„ Personenwagen, Achsen	0,65	0,78	1,39
„ Güterwagen, „	3,13	4,92	9,26
Durchschnittliche Tragfähigkeit einer Güterwagen-Achse . . . kg	3711	5126	4833
Von jeder Achse durchschnittlich zurückgelegter Weg . . . km	18,691	18,513	17,454
Die Tragfähigkeit wurde ausgenützt . . . %	50,19	45,60	45,77
Einnahmen aus dem Güterverkehre pro Güterwagen-Achskilometer . . . Pf.	10,78	10,95	8,90
Einnahmen			
per Kilometer Betriebslänge . . . Mk.	8 147.18	22 800.—	30 715.—
„ Nutzkilometer . . . „	3.36	5.10	3.98
„ Wagenachskilometer . . . Pf.	10,52	11,53	9,98
Ausgaben			
per Kilometer Betriebslänge . . . Mk.	3 787.46	11 041.—	16 313.—
„ Nutzkilometer . . . „	1.56	2.34	2.11
„ Wagenachskilometer . . . Pf.	4,89	5,29	5,30
daher Ueberschuss			
per Bahnkilometer . . . Mk.	4 259.73	11 759.—	14 402.—
„ Wagenachskilometer . . . Pf.	5,63	6,24	4,68
bei einer Verzinsung des Anlage-Capitals in . %	5,73	5,18	5,62
während das Anlage-Capital betrug . . . Mk.	78 167.84 (Brod-Zenica)	260 353.—	255 850.—
Betriebs-Coëfficient . . . %	46,48	48,40	53,10

		Bosnabahn 1890	Normalbahnen 1889	
			österr.-ungar.	deutsche
Die Ausgaben vertheilen sich auf				
Allgemeine Verwaltung	%	9,81	9,5	10,4
Bahnaufsicht und Bahnerhaltung	„	36,23	27,6	23,9
Verkehrs- und commercieller Dienst	„	28,95	35,7	37,5
Zugförderungs- und Werkstättendienst	„	25,01	27,2	28,2
Die Ausgaben für allgemeine Verwaltung betrugen				
per Kilometer Betriebslänge	Mk.	370.62	1 050.—	1 703.—
für jeden Wagenachskilometer	Pf.	0,48	0,50	0.55
Die Ausgaben für Bahnaufsicht und Bahnerhaltung				
per Kilometer Betriebslänge	Mk.	1 373.56	3 047.—	3 899.—
„ Wagenachskilometer	Pf.	1,77	1,47	1,27
Hiervon entfällt auf				
Erhaltung und Umstaltung des Unterbaues	%	7,8	11,5	7,5
dto. des Oberbaues	„	44,6	41,6	44,7
dto. der Gebäude	„	8,6	8,2	13,4
Ausserordentliche Ausgaben	„	1,4	6,2	3,4
Die Ausgaben für den Verkehrs- und commerciellen Dienst				
per Kilometer Betriebslänge	Mk.	1 096.06	3 937.—	6 110.—
„ Wagenachskilometer	Pf.	1,41	1.92	1,98
Hiervon entfällt auf				
Personalkosten	%	79,5	80.5	72,5
Heizung, Beleuchtung und Reinigung der Stationen, Instandhaltung der Zugsausrüstungs-Gegenstände etc.	„	20,5	19,5	27,5
Die Ausgaben für den Zugförderungs- und Werkstättendienst				
per Kilometer Betriebslänge	Mk.	947.22	3 007.—	4 601.—
„ Nutzkilometer	„	0,39	0,62	0,60
„ Wagenachskilometer	Pf.	1,22	1,40	1,49
Hiervon entfällt auf				
Locomotiv-Feuerungskosten				
per Nutzkilometer	Pf.	9,36	15,61	16,08
„ Locomotivkilometer	„	8,31	12,93	12,09
Erhaltung der Locomotiven und Tender				
per Nutzkilometer	„	5,45	12,45	15,99
„ Locomotivkilometer	„	4,84	9,64	10,55

		Bosnabahn 1890	Normalbahnen 1889	
			österr.-ungar.	deutsche
Erhaltung der Personenwagen				
für jede Personenwagenachse	Mk.	76.19	261.—	315.—
„ einen Personenwagenachskilometer . .	Pf.	0,32	0,68	0,79
Erhaltung der Güterwagen				
für jeden Güterwagenachskilometer . . .	„	0,12	0,29	0,44
und in Prozenten				
auf Locomotiv-Feuerungskosten	%	23,9	22,6	19,2
„ die Erhaltung der Locomotiven und Tender	„	13,94	20,6	18,8
dto. der Personenwagen	„	5,2	7,1	9,4
dto. der Güterwagen	„	7,6	17,1	23,9

Angesichts ihrer namhaften Betriebs-Ueberschüsse konnten die bosnischen Schmalspurbahnen mit 1. Juni l. J. neuerdings zu einer ausgiebigen Reduction ihrer gesammten Tarife schreiten und ist zu erwarten, dass diese für die occupirten Provinzen hochbedeutsame Maassregel den Verkehrsverhältnissen dieser Bahnen einen weiteren Aufschwung geben wird. Dass speziell die Bosnabahn noch lange nicht an ihrem Culminationspunkte angelangt ist, erhellt aus der nachfolgenden Zusammenstellung der Betriebs-Resultate aus den Jahren 1888—1890.

	Befördert wurden		Einnahmen per Bahnkilometer	Betriebs-Coëfficient
	Personen	Güter t	Mk.	%
1888	187681	86010	6347.90	59,17
1889	198978	109313	6936.58	54,73
1890	219899	165199	8147.18	46,48

Die Fahrgeschwindigkeit der Personenzüge wurde im laufenden Jahre auf 35 km in der Stunde gesteigert und wird nunmehr die 268,2 km lange Strecke Sarajevo-Brod in 9 Stunden 53 Minuten zurückgelegt, was einer mittleren Fahrgeschwindigkeit von 27,1 km in der Stunde entspricht, während die Durchschnittsgeschwindigkeit der Hauptbahnen bei den Personenzügen 30,7 km, bei den Schnellzügen in Oesterreich-Ungarn 44,9 km, in Süddeutschland 46,4 km in der Stunde beträgt.

In Hinsicht auf die Erhöhung der Zugkraft und demnach auch Steigerung der Leistungsfähigkeit muss die bei einzelnen Schmalspurbahnen bereits erfolgte Einführung der Compound-Locomotiven auf das lebhafteste begrüsst werden. Bedeutet die Einführung derselben Angesichts ihres grossen Krafteffectes, der ansehnlichen Brennmaterial-Ersparniss und ihrer grossen Fahrgeschwindigkeit schon für die Normalbahnen, deren Schienen in Oesterreich einen Raddruck von höchstens 9,4 t zulassen, ein Ereigniss von besonderer Tragweite, indem theils die Schnellzugsgarnituren bedeutend verstärkt werden können, wie dies bei den königl. ungar. Staats-Eisenbahnen geschieht, theils die Zugkraft derart ge-

steigert wird, dass auf horizontaler Bahn Züge von 2000 t Belastung befördert werden, wie es die für die Gotthardtsbahn nach Mallet's System hergestellte 84 t schwere Tender-locomotive mit einer Zugkraft von 10000 kg im Stande ist, — wie viel mehr bedeutet eine solche Locomotivtype für die schmalspurigen Eisenbahnen, deren wundesten Punkt in den meisten Fällen der all zu schwache Oberbau bildet. Es würde an dieser Stelle zu weit führen, über die auf Bahnen mit bedeutenden Steigungen, wie die schmalspurige Eisenbahn in Laon und die Militärbahn in Abessynien (beide mit 60 cm Spur, 71 bezw. 80 ‰ Steigung) erzielten Resultate näher einzugehen; es genüge der Hinweis, dass über letztere Steigung die Compound-Locomotiven Züge von ihrem doppelten Gewichte hinaufbringen.

Auch verdienen die glänzenden Leistungen dieser Art von Locomotiven auf den schmalspurigen Zahnradbahnen volle Beachtung; die Zahnradbahn St. Gallen-Gais (1,00 m Spur) befördert mit den vom Baurathe Herrn Klose construirten Compound-Locomotiven über Rampen von 90 ‰ und Bögen von 30 m Radius noch 5 dreiachsige Wagen mit je 10 t Nettolast.

Im Uebrigen sind die Zugswiderstände auf den schmalspurigen Eisenbahnen bedeutend geringer als auf Normalbahnen, trotzdem die ersteren viel schärfere Krümmungen zulassen als die letzteren. Ein Vergleich in dieser Hinsicht ist sehr interessant, weil er zeigt, dass einer der grössten und schwerwiegendsten Vorzüge der schmalen Spurweite, sich mit ihren scharfen Bögen möglichst an das Terrain anzuschmiegen, die Leistungsfähigkeit der Locomotiven nicht im Mindesten beeinträchtigt und somit auch in dieser Richtung den Betrieb nicht vertheuert. Bekanntlich setzt sich der Zugswiderstand — wenn von den Luft- und Windwiderständen ganz abgesehen wird — aus dem Grund-, Geschwindigkeits-, Steigungs- und dem Curven-Widerstande zusammen. Die ersten drei Widerstände sind von der Spurweite unabhängig; nicht so der Krümmungs-Widerstand, für welchen nach den von den königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen vorgenommenen Versuchen über Widerstände der Wagen mit lenkbaren Achsen die Formeln ermittelt wurden:

a) auf Normalbahnen

$$w_c = 21 \frac{4\,L + L^2}{R - 45},$$

b) auf Bahnen mit 0,75 m Spurweite

$$w_{c1} = \frac{40\,L}{R} + 0{,}4,$$

wobei w_c und w_{c1} den Curven-Widerstand in Kilogramm pro Tonne Belastung, L den Radstand und R den Curvenhalbmesser in Metern bedeutet.

Wird nun der Radstand beiderseits mit 5,0 m angenommen, so ergiebt sich

a) bei einem Krümmungs-Radius von 200 m der Normalbahn

$w_c = 6{,}09$ kg per Tonne Belastung,

b) bei einem Bogen von 36 m Halbmesser der Bahnen mit 0,75 m Spurweite

$w_{c1} = 5{,}95$ kg per Tonne Belastung,

welche Coëfficienten von der Geschwindigkeit vollständig unabhängig sind.

Es ist somit der Widerstand, den ein Bogen von **36 m Radius** auf einer Spurweite von 75 cm dem Zuge entgegenstellt, geringer als der bei einem Bogen von **200 m** auf normaler Spur.

Auch in Bezug auf die Tragfähigkeit der Wagen ist die Schmalspur hinter den Errungenschaften der normalen Hauptbahnen nicht zurückgeblieben. Nachdem zuerst die

amerikanischen Vollbahnen die Tragfähigkeit ihrer Güterwagen Anfangs auf 12, 1882 auf 20 und gegenwärtig bis auf 30 t gesteigert haben, sahen sich bekanntlich auch die europäischen Normalbahnen in Anbetracht der vielen Vortheile einer erhöhten Tragkraft des Fahrparkes zu einem gleichen Vorgange veranlasst. So besitzen nunmehr die österreichischen Eisenbahnen Kastenwagen auf Truckgestellen mit 15 t Tragkraft, welche eine Ladefläche von 32,6 m^2 (bei 10 t Tragfähigkeit 16,0 m^2), einen Laderaum von 70,0 m^3 (früher nur 31,2 m^3) bei einem Fassungsraume von 86 Mann (bisher 40 Mann) erhalten. Der Radstand der Truckgestelle beträgt 1,60 m, der Gesammt-Radstand 10,8 m. Die offenen Güterwagen auf Truckgestellen werden mit einer Tragfähigkeit von 25 t (bei nahezu 50 % Tara) gebaut.

Die demnächst auf der Westküste von Sumatra zur Eröffnung gelangende holländische Staatsbahn von 1,067 m Spurweite und 179,5 km Länge, wovon 28,7 km auf die Zahnstange entfallen, wird Personenwagen mit Truckgestellen und ebensolche Güterwagen mit 20 t Tragfähigkeit erhalten, während auf der im vergangenen Jahre dem Betriebe übergebenen Generosobahn in der Schweiz (0,80 m Spurweite) Personenwagen auf Truckgestellen mit 56 Sitzplätzen verkehren.

Das bekannte Werk Decauville ainé construirt übrigens schon seit Jahren für Schmalspurbahnen von 60 cm Spurweite Personenwagen mit 56 Sitzplätzen, sowie Güterwagen mit 48 t Tragfähigkeit, welche die Anwendung von 9,5 kg schweren Schienen zulassen und Curven von 20 m Radius mit Leichtigkeit passiren. Das Decauville-System ist bereits in allen Welttheilen eingebürgert und hat sich auch gelegentlich der kriegerischen Operationen im asiatischen Russland, in Afghanistan, Tunis, Madagascar und Tonking bestens bewährt; ausserdem stehen der französischen Festungs-Artillerie über 500 km solcher Eisenbahnen zur Verfügung, was von der eminenten strategischen Bedeutung der Schmalspur Zeugniss giebt. Im ersten Stadium des Krieges, wo es gilt, die rasche Concentrirung von Truppen und Kriegsmaterial zu vermitteln, leistet die Schmalspur grosse Dienste; unschätzbar werden dieselben aber erst im weiteren Verlaufe der kriegerischen Ereignisse, wenn die Schmalspur als transportable Feldeisenbahn dort Verwendung findet, wo die Normalbahn die Armeeleitung ganz im Stiche lässt. Da erst treten alle die Vorzüge, welche die Schmalspur vor der Normalbahn besitzt, in ein glänzendes Licht, in erster Linie die wunderbare Schnelligkeit, mit der die Trasse gelegt werden kann, wie dies in dem russischen Feldzuge gegen Afghanistan der Fall war, wo die Bahn mit 50 cm Spurweite der Operationsarmee bis zu den feindlichen Vorposten auf dem Fusse nachfolgte und dieselbe nicht nur mit Munition und Lebensmitteln, ja selbst Trinkwasser versorgen, sondern auch das zum Baue einer normalspurigen Bahn nöthige Material herbeiführen musste.

Nunmehr soll das Decauville-System auch in Montenegro zur Einführung gelangen. Bei den enormen Schwierigkeiten, auf welche der Bau und Betrieb einer Eisenbahn in diesem Gebirgslande stossen muss, verdient diese Nachricht das Interesse eines jeden Fachmannes. Dass sich die Vorzüge der Schmalspur auch hier bewähren werden, lässt sich mit Gewissheit voraussagen, und vielleicht werden gerade diese Schwierigkeiten zu neuen epochemachenden Erfindungen führen.

Beachtung verdienen auch die schmalspurigen Feldbahnen System Dolberg, welche die Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft (vormals Ruston & Comp.) auf der diesjährigen Landesausstellung in Prag vorgeführt hat. Speziell erwähnenswerth sind die von dieser Firma ausgeführten transportablen Eisenbahnen, welche sich den Unebenheiten des Terrains ohne jede vorherige Planirung innig anschmiegen, nachdem nur Joche von 2 resp.

1,5 m Länge zur Verwendung gelangen, welche durch eine Haken-Stossverbindung rasch und sicher gekuppelt werden. Ein Universal-Passstück dient zur Verbindung der von 2 verschiedenen Seiten gelegten Geleisen. Die selbstthätige Patent-Sicherheitsweiche Dolbergs macht jede Entgleisung infolge falscher Weichenstellung unmöglich, während die Kletterweiche das sofortige Herstellen von Ausweichen auf jedem beliebigen Punkte der Strecke gestattet, ohne dass ein Herausnehmen von Geleise-Jochen nothwendig wäre oder der Hauptstrang todt gelegt werden würde.

So ist auf allen Gebieten des schmalspurigen Eisenbahnwesens ein ununterbrochener, erfreulicher Fortschritt zu verzeichnen, eine neue Aera kündigt sich an; möge sie das goldene Zeitalter der Schmalspur bedeuten!

III.

Ueber die bei Bahnen anwendbaren Bremsen mit besonderer Rücksichtnahme auf die Secundär-Eisenbahnen und Trambahnen.

Von **Rudolf Ziffer**, Oberingenieur d. k. k. österr. Staatsbahnen.

Die Bremsfrage ist sowohl bei den Hauptbahnen, als auch bei den Nebenbahnen, Secundäreisenbahnen und Trambahnen vom Standpunkte der Betriebssicherheit behufs Regulirung der Fahrgeschwindigkeit, dann des möglichst schnellen, gefahrlosen Anhaltens der Züge von allergrösster Wichtigkeit und zwar ohne Rücksicht auf die Art der Zugkraft. Die Frage ob und mit welcher Bremsconstruction das rasche Anhalten und die grösste Sicherheit am besten erreicht werden kann ohne die Reisenden durch die Stösse und Erschütterungen der Fahrzeuge unangenehmen Empfindungen auszusetzen, beschäftigt nicht nur die Kreise der Fachmänner, sondern erweckt auch im Publikum das lebhafteste Interesse.

Wir wollen daher die verschiedenen, bei den Bahnen anwendbaren Systeme besprechen, dieselben auf ihren Werth prüfen und daraus namentlich rücksichtlich ihrer Anwendung bei den Secundäreisenbahnen und Trambahnen unsere Schlüsse ziehen.

Es würde den Rahmen dieser Zeitschrift weit übersteigen, wollten wir alle Systeme genau beschreiben, was auch ohne Zeichnungen nicht in gemeinverständlicher Weise zu erreichen wäre. Wir beschränken uns daher darauf die hauptsächlichsten Eigenschaften der Bremsen kurz zu bezeichnen, dieselben je nach der bewegenden Kraft und ihren Constructionen einzutheilen und auf die vorhandene Literatur, soweit sie uns bekannt wurde und in welcher die verschiedenen Systeme ausführlich behandelt sind, hinzuweisen.[1])

Die bei den Bahnen im Gebrauche stehenden Bremssysteme lassen sich je nach dem Bremsmotor, welcher die für das Bremsen erforderliche Kraft erzeugt in 2 Classen eintheilen und zwar:
1. Handbremsen,
2. Mechanische Bremsen.

I. Die Handbremsen

werden durch die Muskelkraft des Menschen bethätigt, benöthigen daher bei jeder Bremsvorrichtung die Anwesenheit eines Bremsers. Diese Bremsen finden ihre Anwendung nicht

[1]) Siehe auch: Moniteur et revue des chemins de fer économiques et tramway ex 1891. — Die Mechanik des Zugsverkehres auf Eisenbahnen von Roman Baron Gostkowski, Wien 1891. — Encyklopädie des gesammten Eisenbahnwesens von Dr. Victor Röll, 2. Band, Wien 1890.

nur bei den Haupteisenbahnen (vornehmlich bei den Lastzügen derselben) überhaupt, sondern insbesondere auch bei den Secundäreisenbahnen und den Trambahnen und ist die Muskelkraft des Menschen hierbei fast die einzige, welche ausgenützt wird. Die einfachen Handbremsen, welche je nach der Art der Construction des zwischen Rad und Schiene eingezwängten Gegenstandes entweder Klotz-, Keil-[1]) und Schlittenbremsen[2]) oder, wenn um eine besondere auf der Wagenachse befestigte Scheibe ein Band gelegt und durch das Anziehen desselben der beabsichtigte Widerstand hervorgebracht wird, Bandbremsen[3]) genannt werden, lassen sich wie folgt eintheilen:

a) Hebelbremsen (auch Einlegebremsen genannt),
b) Schraubenspindelbremsen (auch kurzweg Spindelbremse oder Schraubenbremse),
c) Kettenspindelbremsen (bei Anwendung von getheerten Hanfseilen oder Drahtseilen auch Seilbremse genannt),
d) Gewichtsbremsen (auch combinirte Spindel- und Gewichtsbremse).

Die Hebelbremse.

Bei denselben wird die Muskelkraft des Menschen unmittelbar auf das Hebelwerk übertragen und es wirkt gewöhnlich auch ein Theil des Körpergewichtes des Bremsers mit. Diese Bremsen haben den Vorzug grösster Einfachheit und rasch erzielender Wirkung, werden aber, da sich nur geringe Bremsdrücke erreichen lassen, nur bei ganz untergeordneten Fahrzeugen, wie bei Bahnwagen und dort angewendet, wo ein oder beide Räderpaare gebremst werden können. Als eine besondere Art von Hebelbremsen ist noch jene von Tabuteau[4]) zu erwähnen, bei der statt des einfachen Hebels der Kniehebel zur Anwendung gekommen ist. Dieselbe war bei der französischen Südbahn in Verwendung, ohne dass sie eine ausgedehntere Anwendung gefunden hätte.

Die Schraubenspindelbremsen, welche zumeist an einer oder beiden Stirnseiten des Wagens angebracht sind, werden entweder vom Standorte des Bremsers, welcher seinen Sitz am Wagendache hat oder von den an den Stirnen befindlichen Plateaux aus gehandhabt. Sie gestatten in der Regel eine entsprechende Ausnützung des Wagengewichtes. Zu ihnen gehören die Constructionen von Heusinger v. Waldegg, Ehrhardt[5]), Martin, Stilmant[6]) etc.

Diese Bremsen unterscheiden sich ferner auch durch Constructionen, bei denen auf ein Rad nur ein Bremsklotz oder bei denen zwei Bremsklötze auf ein Rad wirken.

Die Martinbremse war beim Beginne der Trambahnen in Verwendung[7]), wurde aber wegen der nicht genügend schnellen Wirkung wieder aufgegeben und durch die Bremse von Stilmant ersetzt, die fast bei allen Trambahnen in Verwendung ist und sich ganz ausgezeichnet bewährt hat. Die Anordnung dieser Bremsconstruction gestattet,

---

[1]) System Lee, Micas.

[2]) System Laignel.

[3]) System Dietz.

[4]) Tabuteau's Kniegelenk zur Bewegung der Eisenbahnwagenbremse. Le génie industriel 1862. Polytechn. Centralblatt 1862.

[5]) Ehrhardt, Ueber Bremsen an Eisenbahnfahrzeugen 1847. Polytechn. Centralblatt 1848.

[6]) Stutz, Stilmant's neue Eisenbahnwagenbremse. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1868.

[7]) Auch die Pariser Omnibusgesellschaft wendete sie in den Jahren 1876 bis 1881 bei allen Trambahnen an.

dass gleichzeitig die vier Bremsklötze an die Radbandagen angepresst werden und zwar derart, dass eine auf die Kurbel ausgeübte Kraft von 22 bis 25 kg ein Anpressen von 500 bis 600 kg für jedes Rad ergibt.

Ausserdem gibt es noch eine Anzahl verschiedener anderer Constructionen und seien insbesondere jene von Paulitschky[1]), Rudolf[2]), Gassebner[3]) und Weickum[4]) erwähnt, welche den Zweck haben, jene Kurbelumdrehungen zu ersparen, welche zum Annähern der Bremsklötze an die Radreifen dienen und die man Schnellbremsen nennt. Hierzu gehören auch die Hand-Frictions-Schnellbremsen, Heberlein für Eisenbahnfahrzeuge aller Gattungen für Haupt-, Secundär- und Strassenbahnen.

Ferner sind es die Zweiwagenbremsen von Anderl[5]), Hardy[6]), Suchanek und Neblinger[7]), die eine Erwähnung verdienen. Dieselben können jedoch nur dort Verwendung finden, wo die hierfür eingerichteten Wagen bei einander bleiben, da sie von einem Bremserstand aus bedient werden müssen. Diese Bremsen werden sodann auch Gruppenbremsen (gekuppelte Bremsen) genannt werden, und eignen sich daher insbesondere für Secundär- und Trambahnen[8]). Sie fanden aber bisher nur eine sehr beschränkte Anwendung bei Localbahnen.

Mit der Kettenspindelbremse, welche hauptsächlich bei amerikanischen Bahnen Anwendung gefunden hat[9]), lassen sich bedeutende Bremswirkungen erzielen, dieselben haben aber auch den Nachtheil, dass die Ketten oder Seile sich rasch abnützen und daher häufigem Reissen ausgesetzt sind.

Die Bremse von Lemoine wirkt nach einem von Mauclère, Director der Pariser Omnibusgesellschaft, veröffentlichten Berichte gleichzeitig auf die 4 Räder, ist wirksamer als die Bremse von Stilmant und kann deren Anwendung nicht genug empfohlen werden. Die Hanfseile müssen von bester Qualität und getheert sein, damit sie weniger hygrometrisch und unverfaulbar sind; sie müssen bei ihrer Uebernahme auf eine 3fache Zugkraft erprobt werden. Dieselben dauern bei einem zurückgelegten Weg von 32000 km ein ganzes Jahr lang. Dauerhafter sind die Drahtseile und verdient die Bremse (frein funiculaire à double effet) von P. Chalou[10]) besondere Beachtung.

Bei den Gewichtsbremsen wird der Bremsdruck durch Einwirkung eines Gewichtes von entsprechender Grösse auf das Hebelwerk der Bremsen hervorgerufen. Für das Zu- und Aufbremsen ist das Heben und Senken des Gewichtes erforderlich und wird zu dieser Manipulation in der Regel die Muskelkraft eines Mannes verwendet, doch kann auch die Bremswirkung durch die indirecte Einwirkung irgend einer Kraft mittelst eines Gewichtes hervorgerufen werden.

---

[1]) Oesterr. Eisenbahn-Zeitung. Wien 1884.

[2]) Rudolf, Gewichts- und Gruppenbremse. Wien 1882.

[3]) Gassebner, Schnellbremse für Eisenbahnfahrzeuge. Im Selbstverlag. Wien.

[4]) Weickum, Differentialschraube. Wien 1883.

[5]) Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1886. Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1884.

[6]) Hardy, J. G., Zweiwagenbremse 1883; angewendet bei der Südbahn, den Bukowinaer Localbahnen und der Lemberg-Czernowitz-Jassy-Eisenbahn.

[7]) Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1882.

[8]) Ueber Zusammenhangsbremsen. Wochenschrift des österr. Ingenieur-Vereins 1890. Oesterr. Eisenbahn-Zeitung 1890.

[9]) Ist auch bei einer grossen Zahl von Trambahnwagen mit Pferdebetrieb in Deutschland und Oesterreich in Anwendung.

[10]) Heft 25, 26 und 27 ex 1891 Moniteur et revue des chemins de fer économiques et tramways.

Hierzu gehören System Exter[1]), Middelberg[2]), Cowling, Welck und Parker, Smith[3]), Bricogne, von Borries[2]), Rudolff[4]), Klunzinger etc.

Die Exter'sche Bremse hat sich für Locomotiven gut bewährt. Allgemeine Verbreitung haben die Gewichtsbremsen nicht gefunden, da die Manipulation zu umständlich, der Mechanismus schwerfällig ist und einen grossen Raum einnimmt.

Die durchgehende Gewichtsbremse von Borries ist seit 1883 bei sämmtlichen Nebenbahnen und den Omnibuszügen der Kgl. Eisenbahn-Direction Hannover und seit 1885 an einer grossen Zahl von Nebenbahnwagen im Bezirke der Kgl. Eisenbahn-Direction Bromberg in Verwendung und soll sich gut bewährt haben.

Schliesslich muss noch erwähnt werden, dass sich alle Handbremsen als durchgehende gekuppelte oder Gruppenbremsen einrichten lassen, dass aber hiervon ein practischer Gebrauch in grösserem Umfange nicht gemacht wurde.

II. Die mechanischen Bremsen

(auch Maschinenbremsen genannt)

lassen sich wie folgt eintheilen:

a) Federbremsen,
b) Frictionsbremsen (Reibungsbremsen, auch Schaltwerksbremsen und Bufferbremsen),
c) Pneumatische Bremsen, und zwar:
    α) Luftdruckbremsen (auch Hochdruckbremsen genannt),
    β) Luftsaugbremsen oder Vacuumbremsen (auch Niederdruckbremsen genannt),
d) Hydrostatische Bremsen,
e) Electrische Bremsen,
f) Dampfbremsen.

Sämmtliche Bremsen lassen sich als durchgehende, selbstthätige oder nicht selbstthätige Bremsen einrichten und werden auch Zusammenhangsbremsen genannt.

Federbremsen sind solche, bei denen der Bremsdruck durch die Kraft gespannter Federn erzeugt wird, die die Einwirkung der Muskelkraft des Menschen oder irgend einer mechanischen Kraft auf das Bremsgestänge vermitteln, wie z. B. die Kraft des gepressten Wassers oder auch der Electricität.

Bei dem Systeme Clark, Foy und Newall[5]) wurde die Auslösung durch die Muskelkraft des Menschen bewirkt, später versuchte man dieselbe durch den Stoss einer Wassersäule zu ersetzen.

Parker construirte die hydraulische Bremse, bei welcher zur Erzeugung des nöthigen Druckes eine Druckpumpe im Gepäckwagen angebracht wurde, welche das Wasser aus

---

1) Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1887.

2) Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1884.

3) Engineering 1887.

4) Gewichtsgruppenbremse 1882.

5) Heusinger von Waldegg, Handbuch für specielle Eisenbahn-Technik 1870. — Newall, Verbesserte Bremse für Eisenbahn- und alle anderen Wagen. Institution of Mechanical Engineers Proceedings 1853. Polytechnisches Centralblatt 1854. Landauer, Bremse von Newall, Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins 1854. Organ für das Eisenbahnwesen 1854. Eisenbahnzeitung 1854.

einem unter dem Wagen befindlichen Behälter in den Accumulator presst, der den Druck durch Federn erzeugt. Die Schwierigkeiten, welche die Erhaltung einer längs des Zuges entlang laufenden Wasserleitung namentlich im Winter hervorrief, veranlassten Siemens, die Bremsklötze durch den Zug einer Leine, welche durch eine Electro-Dynamo-Maschine, deren Bewegung durch die Kraft des aus der Locomotive entnommenen Dampfes erfolgte, gespannt war, von den Rädern permanent entfernt zu halten. Bei dem Nachlassen der Leine kam die Spannkraft der Federn, welche die Bremsklötze an die Räder anpressen konnte, zur Geltung. Diese Bremsen sind sehr complicirt und haben nur auf einigen englischen Bahnen Anwendung gefunden.

Die Frictions- oder Reibungsbremsen werden durch die lebendige Kraft des rollenden Zuges in Thätigkeit gesetzt, welche in der Art verwerthet wird, dass mit Hilfe einer auf einer Radachse festsitzenden Frictionsscheibe eine zweite solche Scheibe in Drehung versetzt und damit eine Kette oder Leine aufgewickelt, beziehungsweise angespannt wird, wodurch das Anziehen der Bremsklötze erfolgt, oder das Anlassen und Abstellen des Bremsmotors wird mit Hilfe einer electrischen Leitung bewirkt. System Mayer [1], Heberlein [2], Becker [3], Parker, Schmid [4], v. Borries [2], Achard [5].

Die verbesserte Heberleinbremse, bei welcher jedes bremsbare Fahrzeug mit einem Frictionsapparrate ausgerüstet ist, hat bei den Secundärbahnen eine ausgebreitete Verwendung gefunden.

Desgleichen auch die vom deutschen Eisenbahnvereine im Jahre 1888 prämiirte continuirliche Schraubenradbremse mit Reibungsantrieb, Patent Schmid. Die Bedienung der Bremse erfolgt von der Maschine oder dem Gepäckwagen aus in sehr einfacher Art unter grösstmöglichster Regulirfähigkeit der Bremskraft. Der wesentlichste Vortheil gegen andere Reibungsbremsen besteht darin, dass unter Beibehaltung einer constanten Bremskraft die Reibungsrollen ausser Berührung gebracht werden können und hierdurch die Abnützung und daraus resultirende Reparaturen von keiner Bedeutung sind. Diese Bremse kann als Rangirbremse, als Gruppenbremse und als Nothbremse angewendet werden. Sie ist auf Neben- und Secundärbahnen in Deutschland bei der Höllenthalbahn und in Oesterreich bei der Steyrthalbahn eingeführt; dieselbe eignet sich besonders für Bergbahnen.

Die Becker'sche Bremse, welche als durchlaufende oder als Gruppenbremse dienen könnte und versuchsweise bei der K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn eingeführt war, ist vermöge der complicirten Kettenkuppelungen und der raschen Abnützung der einzelnen Theile ganz ausser Gebrauch gekommen.

---

[1]) Mayer, Grundzüge des Eisenbahn-Maschinenbaues. Berlin 1884.

[2]) Borries, Frictionsbremse System Heberlein. Berlin 1881. Heberleins, Neue Bremsvorrichtung, Bayrisches Kunst- und Gewerbeblatt 1857. Heberlein, Ueber die Einrichtung selbstwirkender Bremsen an Eisenbahnzügen, Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1863. Ploth, H., Ueber J. Heberlein's patentirte selbstwirkende Bremse für Eisenbahnfahrzeuge. Salzburg 1869. Uhland, Practischer Maschinen-Constructeur 1889. Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1873, 1883. Glaser's Annalen 1889.

[3]) Die selbstthätige Frictionsbremse für Eisenbahnfahrzeuge und ihre Anwendung als continuirliche, als Gruppen-, als Einzeln- und als Rangirbremse von Ludwig Becker. Wien, Waldheim 1878.

[4]) Oesterr. Eisenbahn-Zeitung 1889, Continuirliche Schraubenradbremse mit Reibungsantrieb, Patent Schmid 1888. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1888. Glaser's Annalen 1889. Centralblatt der Bauverwaltung 1889.

[5]) Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1866.

Erfolgt die Kraftübertragung nicht durch Frictionsscheiben, sondern durch ein Schaltwerk, so werden diese Bremsen Schaltwerkbremsen genannt (System Park).

Bei den Bufferbremsen wird ebenfalls die lebendige Kraft des Zuges für den Bremsapparat ausgenützt.

Bei einem in Vorwärtsbewegung befindlichen Zuge wird nur die an der Spitze desselben befindliche Locomotive oder der Tender gebremst, wodurch die Buffer der nachfolgenden Wagen mit einer grossen Kraft aneinander gepresst werden. Bei entsprechender Verbindung der Buffer mit dem Bremsgestänge hat ihr Zusammendrücken das Bremsen der Wagen zur Folge. System Bunnett[1]), Stephenson[2]), Riener[3]), Guerin[4]), Rode[5]), Manomatik-Bremse[6]), American Brake Comp.[7]).

Ebenso sind alle anderen Bremsen mehr oder weniger complicirt und haben hauptsächlich nur probeweise Verwendung gefunden.

Pneumatische Bremsen oder Luftbremsen.[8])

Dies sind solche Bremsen, bei welchen der Druck der Luft zum Anpressen der Klötze an die zu hemmenden Wagenräder verwendet wird.

Man kann die Luft auf zweierlei Art zum Anpressen der Bremsklötze verwenden, je nachdem der Druck der atmosphärischen oder jener der künstlich gepressten (comprimirten) Luft zur Dienstleistung herangezogen wird. In beiden Fällen wird der Dampf der Locomotive mittelst geeigneter Apparate dazu verwendet, entweder Luft zu verdichten oder Luft zu verdünnen.

Die Bremsen, welche mit verdichteter Luft arbeiten, heissen Luftdruckbremsen, während jene, die verdünnte Luft verwerthen, Luftsaugbremsen, auch Vacuumbremsen genannt werden.

Luftdruckbremsen.[9])

Bei denselben wird mittelst einer an der Locomotive angebrachten Dampfpumpe Luft in einem Behälter comprimirt. Die gepresste Luft tritt sodann in einen unter dem Fussboden des Wagens angebrachten Cylinder (Bremscylinder) ein, wo sie die Bewegung eines Kolbens und im weiteren Gefolge das Anlegen der Bremsklötze bewirkt.

Man unterscheidet mit Rücksicht auf ihre Wirkungsweise direct wirkende und selbstthätig wirkende Luftdruckbremsen.

---

[1]) Bunnett's selbstthätige Bremse an Eisenbahnwagen, Civil-Engineer and Architects Journal 1842.

[2]) Stephenson's selbstthätige Bremsvorrichtung für Eisenbahnwagen, Mechanical-Magazine V. Dingler's polytechn. Journal, 106. Band. Eisenbahnzeitung 1847. Moniteur industriel 1847. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1848. Polytechnisches Centralblatt 1848.

[3]) Riener, Ueber die Einrichtung selbstwirkender Bremsen. Zeitschrift des österr. Ingenieur-Vereins 1854. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1855. Eisenbahnzeitung 1854 und 1856.

[4]) Guerin's selbstwirkender Bremsapparat. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1857. Dingler's polytechn. Journal, 144. Band. Transactions of the institution of Civil-Engineers 1858. Le Génie industriel 1856. Polytechn. Centralblatt 1857 und 1860.

[5]) Zeitung des Vereins deutscher Ingenieure 1886.

[6]) Railroad Gazette 1887.

[7]) Railroad Gazette 1885.

[8]) Stoecker. Schweizerische Bauzeitung 1886. Archiv für das Eisenbahnwesen 1885 und 1886. Deutsche Bauzeitung 1888.

[9]) Meyer, Grundzüge des Eisenbahnmaschinenbaues. Berlin 1884. Bissinger, Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens 1887.

Nach ersterem Principe war die Kendall'sche Bremse ausgeführt. Die direct wirkende Bremse wird beim langsamen Anhalten und zur Regelung der Geschwindigkeit auf Gefällen angewendet, in den übrigen Fällen gelangt die automatische Bremse zur Anwendung.

Die verbreitetsten Systeme der selbstthätigen Luftdruckbremsen sind die gewöhnliche Westinghouse-Bremse[1]), die gewöhnliche Carpenter-Bremse[2]), die Schleifer-[3]) und Wenger-Bremse. Vereinzelte Anwendung findet die Steel'sche[4]) Bremse, endlich ist noch die selbstthätige (pneumatische Gewichtsbremse) von E. Schrabetz[5]) zu erwähnen.

Die Westinghouse-Bremse (selbstthätig[6]) und nicht selbstthätig) ist in der ganzen Welt in einer grösseren Zahl als andere Systeme durchlaufender Bremsen verbreitet, sie ist als die kräftigste durchlaufende Bremse anerkannt und ist die Aufspeicherung von jederzeit zur schnellen Wirksamkeit verfügbarer Kraft eine hervorragende Eigenschaft derselben, sie erfordert ferner geringere Erhaltung und verbraucht weniger Dampf als die anderen Systeme. Diese Bremse kann ferner im höchsten Grade gemässigt werden und wird zur grössten Zufriedenheit auf einer grossen Zahl von Linien mit sehr starken und sehr langen Steigungen verwendet.

Die Westinghouse-Bremse ist in England und Amerika am meisten verbreitet und daselbst auf ungefähr 350 Eisenbahnen bei mehr als 220000 Wagen und Locomotiven im Gebrauche.

Bis Ende 1890 war diese Bremse bei 28151 Locomotiven und 256780 Wagen angewendet und zwar entfallen:

I. Automatische Westinghouse-Bremse

auf:	Locomotiven:	Wagen:
Deutschland	1146	6751
Grossbritannien	2673	22527
Frankreich	2431	19976
Belgien	684	5206
Holland	465	2480
Russland	416	1461
Italien	286	1430
Schweiz	175	1250
Oesterreich-Ungarn	174	2125
Schweden und Norwegen	22	437
Spanien	14	32
Zu übertragen	8486	63675

[1]) Ueber continuirliche Eisenbahnbremsen, herausgegeben von the Westinghouse continous brake Co. lim. London. Die automatische Luftdruckbremse. The Westinghouse brake Co. 1883. Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1879, 1886, 1889. Westinghouse-Luftdruckbremse 1882.

[2]) Carpenter-Bremse, Oesterr. Eisenbahn-Zeitung 1890. Wickert, Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen 1886, 1887. Kapteyn, Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen 1886. Oesterr. Eisenbahn-Zeitung 1890. Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen 1890.

[3]) Führ, Versuche mit automatischer Luftdruckbremse in der hygienischen Ausstellung zu Berlin 1883 und 1884. Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1885 und 1886.

[4]) Steel's Luftdruckbremse. Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens 1878.

[5]) Uhlands practischer Maschinen-Constructeur 1881.

[6]) Bissinger, Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1887

Uebertrag . .	8486	63675
Argentinien	54	711
Indien	56	100
Australien	822	8488
Amerika	18733	183716
Zusammen . .	28151	256780
II. Nichtautomatische Westinghouse-Bremse:		
Vereinigte Staaten von Amerika .	2747	8923
Colonien	14	49
Zusammen . .	2761	8972
Gesammtzahl I und II . .	30912	265752

Die Westinghouse-Schnellbremse ist der einzige Apparat, welcher für den Betrieb sehr langer Züge anwendbar ist. Die Wirkung derselben ist eine so ausserordentlich rasche, dass alle Bremsen eines Zuges mit 50 Bremswagen innerhalb 2 Secunden mit voller Kraft zur Wirkung gebracht werden. Jeder Stoss wird daher bei den Bremsungen vermieden und der Bremsweg wird ein so kurzer, wie er mit keinem anderen Systeme auch nur annähernd erreichbar ist. Dieselbe wirkt auch anstandslos in Verbindung mit der Westinghouse-Bremse älterer Construction, so dass Bremswagen beider Systeme ohne irgend welche Schwierigkeiten in dieselben Züge eingestellt werden können. Auch lassen sich die älteren Apparate nach dem neuen Systeme einrichten.

Die Westinghouse-Bremse ist besonders für die Fahrbetriebsmittel der Secundär-Eisenbahnen und der Dampftrambahnen anwendbar, da ihre Apparate leichter, als jene irgend eines anderen Systemes sind.

Bei der Carpenter-Bremse ist die Westinghouse-Bremse dahin abgeändert, dass die comprimirte Luft nicht dann erst in den Bremscylinder eintritt, wenn gebremst werden soll, sondern dass die Cylinder selbst dann mit comprimirter Luft angefüllt sind. Bei all ihren Vorzügen besitzt die Carpenter-Bremse den Nachtheil, dass sie langsamer wirkt als die Westinghouse-Bremse. Bei der Carpenter-Bremse kann nämlich die Maximalkraft erst dann zur Wirkung kommen, wenn der ganze Luftinhalt der Hauptleitung, wie auch die Luft aus dem todten Raume der Bremscylinder abgelassen wird.

Brüggemann hat die Carpenter-Bremse durch Weglassung der Nuth im Bremscylinder und Einführung eines Auslassventiles wesentlich verbessert.

Bei der schnellwirkenden Bremse des Carpenter bewirkt das Hahnventil, dass die comprimirte Luft beim Anlegen der Bremse nicht allein durch das Locomotivführer-Bremsventil, sondern auch durch das Functionsventil entweichen kann, wodurch eine wesentliche Beschleunigung der Bremswirkung erzielt wird.

Die Schleifer-Bremse hat dieselbe Wirkungsweise wie die gewöhnliche Carpenter-Bremse. Der Unterschied beider Systeme liegt nur in der verschiedenartigen Detailausbildung. Der Mechanismus ist vereinfacht, eine grössere Sicherheit der Functionirung desselben erzielt und der ganze Bremsapparat billiger herzustellen.

Bei der Wenger-Bremse zeigt der Bremscylinder eine ähnliche Construction wie bei Schleifer jedoch mit einer besonderen Anordnung. Diese von der Lyoner Gesellschaft angewendete Bremse ist in Bezug auf Raschheit der Fortpflanzung der Bremswirkung den beiden andern vorgenannten Systemen überlegen.

Luftsaugbremsen oder Vacuumbremsen.

Die Luftsaugbremsen werden durch einen Motor in Thätigkeit gesetzt, dessen Bewegung durch den Unterschied in der Spannung einer weniger und einer mehr verdünnten Luft oder atmosphärischer und verdünnter Luft verursacht wird.

Bei den direct wirkenden Luftsaugbremsen (nicht automatischen Vacuumbremsen) ist erforderlich: ein Ejector, ein Bremsventil (Dampfventil) zum Anlassen und Abstellen des Ejectors und eine Luftklappe, um Luft von Aussen in die Hauptleitung strömen lassen zu können.

Zu den bemerkenswerthen direct wirkenden Luftsaugbremsen gehören die Smith-Bremse, die Hardy-Bremse[1]), Clayton-Bremse und die Körting-Bremse[2]).

Die Hardy-Bremse ist aus der Smith'schen Bremse durch Verwendung von Bremscylindern an Stelle der soufletartigen Vacuumsäcke hervorgegangen und hat dieselbe wegen ihrer Einfachheit in der Construction und in der Handhabung eine grosse Verbreitung gefunden.

Sie besitzt die Eigenschaft, dass bei ihr der Klotzdruck sehr genau regulirt und jeden Augenblick gemessen werden kann, sowie dass der Maschinenführer stets Kenntniss von dem Zustande hat, in welchem sich die ganze Bremsvorrichtung des Zuges augenblicklich befindet.

Mit dieser einfachen nicht selbstthätigen Hardy-Bremse werden die Züge am Semmering, Brenner und Gotthard spielend bedient, was für ihren Werth ganz besonders spricht. Sie steht in hohem Ansehen und wird vom Personale als eine wahre Wohlthat gepriesen.

Die Luftsaugbremse von Clayton ist dadurch verbessert, dass der Kolben im Cylinder auf eine höchst einfache Weise gut gedichtet ist. Diese Dichtung wird durch einen Kautschukring hergestellt, welcher mit dem Kolben nicht auf und abgeht, sondern im Cylinder in einem und demselben Orte verbleibend, sich auf den Kolben abrollt.

Körting's nicht selbstthätige Vacuumbremse unterscheidet sich von der Hardy-Bremse hauptsächlich durch die Construction der Vacuumcylinder. Statt des Hardy'schen Lederkolbens ist ein gusseiserner Kolben mit Gummimanschettendichtung angewendet. Ferner ist ausser einem grossen Ejector noch ein kleiner Ejector auf der Locomotive angebracht, welcher mit der Hauptleitung in Verbindung ist.

Selbstthätige Luftsaugbremsen.[3])

Aehnlich wie bei den selbstthätigen Luftdruckbremsen wird auch bei diesen Bremsen die Bremskraft schon in jedem zu bremsenden Fahrzeuge aufgespeichert und zwar in der Weise, dass in eigenen an den Fahrzeugen angebrachten Behältern die Luft in verdünntem Zustande erhalten wird. Der Luftverdünnungsapparat auf der Locomotive besteht gewöhnlich aus 2 Ejectoren, einem grösseren und einem kleineren.[3])

[1]) Hardy, J. G. Ueber continuirliche Bremsen 1881 und 1886. Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen 1886. Oesterr. Eisenbahn-Zeitung 1886, 1889. Beschreibung der automatischen und regulirbaren Vacuumbremse „System der Vacuum Brake Co. lim, London". Wien, Ing. W. E. Hardy, General-Repräsentant. Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1884.

[2]) Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen 1886. 1888. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1889.

[3]) Die automatische Vacuumbremse mit Universalkuppelung. Wien 1886. Grimm, automatische und einfache Vacuumbremse. Berlin 1880. Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1889. Oesterr. Eisenbahn-Zeitung 1886. Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen 1886.

Die Vortheile der automatischen Vacuumbremse der Vacuum Brake Co. sind:

1. die Vacuumbremse kann an einem Zuge mit unbeschränkter Anzahl von Wagen angebracht werden;
2. sie ist vollkommen automatisch oder selbstwirkend, sowohl bei Zugtrennung, als auch bei Beschädigung irgend eines ihrer Bestandtheile;
3. die Bremswirkung ist momentan;
4. die Bremse kann beliebig oft hintereinander in Thätigkeit gesetzt werden ohne die vorhandene Bremskraft zu vermindern;
5. die Bremse ist regulirbar, so dass jeder beliebige Druck auf die Bremsklötze erzeugt werden kann, ohne dass dadurch die volle Bremskraft alterirt wird;
6. die Regulirung kann stattfinden ohne die Bremse ganz zu lösen;
7. während der Fahrt auf langen Gefällen bleibt trotz der Regulirung die volle Bremskraft um den Zug plötzlich anzuhalten, sei es von der Locomotive oder vom Zuge aus;
8. da die Bremskraft nur die atmosphärische Luft ist, ist die Erhaltung der Dichtungen leicht und ein Zerplatzen der Kautschukschläuche ausgeschlossen;
9. der Kolben und das automatische Kugelventil functionirt ohne Reibung, eine Schmierung ist nicht erforderlich, weder Staub noch Frost beeinträchtigen die Wirkung der Bremse.
10. der Dampfverbrauch ist ein geringer;
11. die Handhabung der Bremse geschieht durch einen einzigen Handgriff und sind weder Reservoir noch Dampfpumpen auf der Locomotive nöthig.

Die in Europa mit dieser Vacuumbremse ausgerüsteten Fahrbetriebsmittel erreichten im Januar 1890 auf 210 Eisenbahnen eine Zahl von 82700, die sich aus 14700 Locomotiven und 68000 Wagen zusammensetzt.

Die Bremsconstructionen von Hardy, Sanders[1]), Clayton (selbstthätige Vacuumbremse der Vacuum Brake Co. in London) und Körting verdienen besondere Beachtung.

Die Clayton-Bremse der Vacuum Brake Co. hat auf der Locomotive einen Combinations-Ejector angebracht, welcher aus einem grossen und kleinen Ejector, die ineinander gesteckt sind, besteht und welcher unmittelbar mit dem Bremsventile verbunden ist.

Die selbstthätige Luftsaugbremse von Körting ist der englischen Sanders-Bremse nachgebildet, sie erfordert wie letztere auf jedem Bremsfahrzeuge ein besonderes Hülfsreservoir, auf der Locomotive sind wie bei der nicht selbstthätigen Körting-Bremse ein grosser und ein kleiner Ejector mit Rückschlagsventilen, sowie eine Luftklappe angebracht, deren Gebrauch derselbe ist.

Diese Bremse ist in Deutschland, der Schweiz, Italien, Belgien, Portugal, Schweden, Norwegen und Russland bei 292 Locomotiven und 994 Wagen angebracht. Diese Luftsaugbremse ist besonders für Dampftrambahnen geeignet.

Die hauptsächlichsten Vortheile dieser Bremse sind:

Einfachheit der Construction und Handhabung, schnelle und energische Wirkung auf jede Länge des Zuges, selbstthätiges Functioniren bei einem Unfalle, fortwährende Controle über den Zustand der Bremse, bleibende Bremsung auf langen Gefällen, ausserordentlich leichte und sichere Regulirung des Bremsdruckes, endlich ein sehr geringer Anschaffungspreis und sehr geringe Erhaltungskosten.

---

[1]) Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1879.

Ausser den vorgenannten Bremsen sind noch zu nennen:

Die Eames-Bremse, eine Combination einer direct wirkenden und einer selbstthätigen Vacuumbremse. In ihrer Anordnung ist sie der Luftdruckbremse von Westinghouse-Henry ähnlich, besitzt aber keine untere Schale.

Die Soulerin-Bremse[1]) zugleich Luftdruck- und Luftsaugbremse, bei derselben wird die Theorie eines neuen Functions-Ventils für pneumatische Bremsen entwickelt, das sowohl eine grosse Regulirbarkeit des Bremsdruckes gestattet, als auch eine rasche Fortentwickelung der Bremswirkung herbeiführen soll.

Hydrostatische Bremse.[2])

Bei dieser Bremse von Esra Miles[2]) geht unter dem ganzen Wagenzuge eine mit Wasser gefüllte Röhre hindurch, welche zwischen je 2 Wagen mit einer biegsamen Kuppelung verbunden ist. Von diesem Hauptrohre gehen Verbindungsrohre nach einem unter jedem Bremswagen befindlichen kleinen Cylinder, welch' letzterer einen Kolben aufnimmt, der in entsprechender Weise mit dem Bremsmechanismus verbunden ist. Am vordern Ende des Zuges theilt sich die Hauptröhre in zwei Theile, wovon der eine in den Tender, der andere in den Locomotivkessel einmündet und sind diese letzteren beiden Verbindungsstücke mit Absperrventilen, die dem Locomotivführer zugänglich sind, versehen. Für gewöhnlich steht das unter den Wagen fortlaufende Hauptrohr nur mit dem Tender in Verbindung, so dass der auf die in den Cylindern befindlichen Kolben ausgeübte Druck nur sehr gering ist und keine Wirkung auf die Bremse ausübt. Wird dagegen die Verbindung mit dem Tender geschlossen, und jene mit dem Locomotivkessel hergestellt, so wird die ganze unter sämmtlichen Wagen durchgehende Wassersäule sofort mit einem der im Locomotivkessel herrschenden Spannung entsprechenden Drucke in Bewegung gesetzt und durch die Kolben auf die Bremshebel wirken, so dass sämmtliche Bremsen in einem und demselben Augenblicke angezogen werden. Um die Bremsen wieder zu lösen, hat der Führer nur die Verbindung mit dem Kessel abzuschliessen, worauf auch sofort die Pressung des Wassers aufhört. Die Bremshebel und somit auch die Bremsen werden alsdann durch Gegenfedern in die erste Stellung zurückgeführt.

Hier sei auch Clark's Wasserbremse erwähnt. Bei derselben führen ebenfalls längs des ganzen Zuges Leitungsröhren, welche mit einem unter dem Tender angebrachten Cylinder in Verbindung stehen, welcher gleich den Leitungsröhren permanent mit Wasser aus dem Tender gefüllt ist. Im Cylinder selbst ist ein Kolben ohne Kolbenstange. Wird nun durch ein Rohr Dampf aus der Locomotive in diesen vertical aufgestellten Cylinder von oben eingeführt, so wird der Kolben nach unten gedrückt und hierdurch der nöthige Druck erzeugt, um die Bremsklötze an die Räder anzupressen. Das Auslösen der Bremse geschieht durch das Ausströmen des Dampfes.

Endlich wird noch hier der Barker hydraulischen Bremse gedacht, welche bei den Federbremsen beschrieben wurde.

Diese Bremsen haben sich aber wegen der vielen Schwierigkeiten, welche die Erhaltung einer längs des Zuges laufenden Wasserleitung, namentlich im Winter hervorruft, nicht behaupten können und kommen daher fast gar nicht vor.

---

[1]) Soulerin, L., Mémoire sur un nouveau système de freins continus. Oesterr. Eisenbahn-Zeitung No. 15 und 16 ex 1891. Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines No. 26, 1890.

[2]) Heusinger v. Waldegg, Handbuch für specielle Eisenbahntechnik 1870.

Electrische Bremsen.[1])

Man kann die bis jetzt versuchten electrischen Bremsen in 2 Classen eintheilen und zwar:

1. Solche Bremsen, bei denen die Electricität nicht als Motor diente, um die Bremsklötze an die Räder anzupressen, sondern bei denen sie lediglich zur Auslösung diente, d. h. dazu um die im Bremswagen aufgespeicherte Kraft in einem gegebenen Momente in Action zu bringen. Die Kraft, welche zum Anpressen der Bremsklötze diente, war verschieden, z B. die Elasticität gespannter Federn, die im rollenden Zuge angesammelte Bewegungs-Energie u. s. w. Hierher gehört auch die schon früher besprochene Federbremse von Siemens.

   Herr Regray[2]) hat ein höchst interessantes Exposé über die unter seiner Leitung bei den französischen Staatsbahnen angestellten Versuche veröffentlicht um die erste electrische Bremse von Achard abzuändern und sie practisch brauchbar zu gestalten.

   Ausser diesen Versuchen giebt es noch eine grosse Zahl von Erfindungen electromagnetischer Bremsen und zwar von Whipple, Durelius, Conover, Masui etc. Die wichtigste hiervon, welche auch günstige Resultate geliefert zu haben scheint, ist die Bremse Olensted[3]) bei der Nord-London-Bahn.

2. Bremsen, bei denen die Electricität nicht mehr als Auslösung, sondern als Motor zum Anpressen der Bremsklötze an das Rad verwendet wird. Zu denselben zählen die Systeme von Sigmund von Sawieski, Sir W. Siemens, A. Boothby, Cardew, Edison.

Die mit dem ersteren Systeme bei der französischen Nordbahn ausgeführten Versuche haben ergeben, dass die Bremskraft ausserordentlich schwach, das Anpressen zu hastig und das Losbremsen sehr schwierig ist.

Cardew verwendete die Rotation der Wagenachse zur Erzeugung von Inductionsströmen.

Edison verwerthete die mechanische Energie des rollenden Zuges zur Erzeugung von Electromagneten, welche die Rotation der Räder hemmten.

Man kann jedoch aus den mit den verschiedenen Systemen ausgeführten Versuchen folgern, dass die electrische Bremse nach der Art Regray, wenn sie hinreichend verbessert wird, den anderen durchlaufenden Bremsen überlegen sein könnte.

Bei dem 3. internationalen Eisenbahn-Congresse in Paris 1889 wurde über die XI. Frage, betreffend die Anwendung der Electricität bei den Zugsbremsen, folgende Conclusion beschlossen und zwar:

„Seit dem letzten Congresse haben die electrischen Bremsen keinen ent„schiedenen Fortschritt gemacht, die Zukunft wird lehren, ob sie die noth„wendige Vervollkommnung für eine practische Anwendung erfahren werden".[4])

---

1) Compte rendu général du Congrès international des chémins de fer à Bruxelles 1886. Question VI. „freins électriques". Electrische Eisenbahnbremse Engineering 1889. Park's electrische Bremse. Schweizerische Bauzeitung 1887. Dingler's polytechnisches Journal 1886

2) Siehe: la lumière électrique 1883.

3) Society of Engineers 1873.

4) Compte rendu sommaire du congrès international des chemins de fer. Paris 1889.

Dampfbremsen.

Dieselben kommen hauptsächlich bei Locomotiven und Tendern zur Verwendung; der Motor dieser Bremsen ist eine Dampfmaschine. Zu diesen gehören die Locomotivbremsen von Stephenson, die Dampfklotzbremse von Hartmann, die Gegendampfbremse von Le Chatelier[1]), dann von Jouffret-Harmignies[2]), die Locomotiv-Repressionsbremse von Krauss[3]), dann Landsee[4]), und die Dampfkolbenbremse von Borries[5]), die Gegendruckbremse von Zeh[6]) (Zeh'sche Klappe), die Dampfbremse bei den Locomotiven und Tendern der Beals Brake Compagny[7]), die Dampftenderbremse von Middelberg und die Bremsen für Wagen von Raux und Esra Miles.

Als specielle Locomotivbremse kann der Bewegungs-Mechanismus der Locomotiven entweder unmittelbar oder in Verbindung mit eigenen, dem Bremszwecke dienenden Einrichtungen Verwendung finden.

Bei der Gegendampfbremse erfolgt das Bremsen mit Hülfe von Contredampf dadurch, dass dem Dampfvertheilungsapparate (der Steuerung) der Locomotive eine Stellung gegeben wird, welche einer Bewegung der Locomotive entspricht, die derjenigen, in welcher sie sich gerade befindet entgegengesetzt ist. Die Locomotivbremse von Krauss wirkt sehr zuverlässig und ist namentlich bei Zahnradlocomotiven im Gebrauche.

III. Die Leistungen der verschiedenen Brems-Systeme in Grossbritannien.

Nach dem veröffentlichten Berichte des englischen Handelsamtes (Board of Trade)[8]) für das erste Halbjahr 1890 wurden nachstehende Bremsen benützt, mit welchen folgende Leistungen bewirkt wurden und zwar:

I. Bremsen, welche den Bedingungen des Board of Trade Rundschreibens entsprechen:

	engl. Zugsmeilen	%
a) selbstthätige Niederdruckbremse	40,264818	50,739
b) Steel Mc. Jnnes (Hochdruck)	48224	0,060
c) Westinghouse selbstthätige Hochdruckbremse	22,393193	28,363
Zusammen . .	62,706235	79,162

[1]) Bender, Ueber die Benützung des Gegendampfes zum Bremsen der Züge bei starken Gefällen nach Le Chatelier und Ricour. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1866, 1875. Le Chatelier, Memoire sur la marche à contrevapeur de machines locomotives. Paris 1869.

[2]) Harmignies, Gegendampfapparat für Locomotiven. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1876.

[3]) Linde, Ueber einige Methoden zum Bremsen der Locomotiven und Eisenbahnzüge, insbesondere über die Dampfrepressionsbremse von Krauss. München 1868.

[4]) de Landsee, Memoire sur le differentes méthodes employies pour modérer les vitesses de trains sur pentes. Mulhouse 1867.

[5]) v. Borries, Bremsventil. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1876. Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1881.

[6]) Zeh's Dampfabsperrvorrichtung bei Locomotiven zur Hemmung der Züge. Zeitschrift des österr. Ingenieur-Vereines 1860.

[7]) Railroad Gazette 1887.

[8]) „In der Bremsfrage wurde wieder durch das Gesetz „An Act to amend the Regulation of Railways Acts" vom 30. August 1889 von Parlamentswegen eingegriffen, welches dem Handelsamte unter anderem das Recht verleiht die Eisenbahngesellschaften unter Stellung einer Erledigungsfrist zu veranlassen „an allen ihren Personen befördernden Zügen durchgehende Bremsen anzubringen und zu benützen, welche den besonders kundgemachten Bedingungen entsprechen." Siehe auch Archiv für Eisenbahnwesen Heft 5, 1891.

II. Bremsen, welche nur einigen Bedingungen des vorgenannten Rundschreibens entsprechen:

a) Clark's Ketten- und Clark's und Webb's Bremse	1,742728	1,864
b) Fay's und Newall's Bremse	687919	0,865
c) Walter Parker, Smith Anto. (Niederdruck) Bremse	4654	0,006
d) Smith's Niederdruckbremse [1])	5,409649	6,854
e) Niederdruckbremse [1])	3,511654	4,617
f) Westinghouse nicht selbstthätige Hochdruckbremse	756226	0,826
Zusammen . .	12,112830	15,032
daher Niederdruckbremsen	49,190775	62,216
Hochdruckbremsen	23,197643	29,294
Ketten- und andere Bremsen	2,430647	2,729
Summe der mit durchgehenden Bremsen geleisteten Zugsmeilen	74,819065	94,194
Summe der ohne durchgehende Bremsen geleisteten Zugsmeilen	4,683933	5,806

Zahl der mit durchgehenden Bremsen ausgerüsteten Fahrbetriebsmittel Ende Juni 1890, in 6 Gruppen getheilt:

	Locomotiven	Wagen
1. Selbstthätige Niederdruck-Bremsen	6319	27314
2. Nicht selbstthätige Niederdruck-Bremsen . . .	778	5931
3. Selbstthätige Hochdruck-Bremsen	2312	16379
4. Nicht selbstthätige Hochdruck-Bremsen	54	350
5. Ketten-Bremsen	571	1441
6. Andere Bremsen	—	378
Zusammen . .	10034	51793.

Ausgerüstete Fahrbetriebsmittel nach 3 Hauptgruppen getheilt:

1. Niederdruck-Bremsen	40135
2. Hochdruck-Bremsen	19098
3. Ketten- und andere Bremsen	2597.

Die Gesammtzahl der mit durchgehenden Bremsen ausgerüsteten Fahrbetriebsmittel beträgt:

	Locomotiven	Wagen
Dem Rundschreiben des Board of Trade ganz entsprechend:	8631 = 83 %	43693 = 81 %
diesem Schreiben theilweise entsprechend:	1403 = 13 „	8100 = 15 „
Zusammen . .	10034 = 96 %	51793 = 96 %

Bei der selbstthätigen Westinghouse-Bremse ergiebt sich ein Versagen oder eine Störung auf	64973 Zugsmeilen
Bei der selbstthätigen Niederdruck-Bremse ein Versagen oder eine Störung auf	121670 „
und bei der einfachen Niederdruck-Bremse ein Versagen oder eine Störung auf	231469 „

[1]) System der Vacuum Brake Co. lim. London.

Nach diesem Berichte hat sich die Zahl der verschiedenen durchgehenden Bremsen in England im Wesentlichen auf 2 Arten, die Luftsaugbremse und die Westinghouse-Luftdruckbremse vermindert. Die Meinungen über den Werth dieser beiden gehen zur Zeit noch so auseinander, dass die Einführung einer derselben als Einheitsbremse noch nicht in naher Aussicht steht. Dem Umstande, dass das Versagen oder die Störungen bei den Luftsaugbremsen auf die zurückgelegten Zugsmeilen reducirt, seltener als bei anderen Bremsen ist, erklärt auch die wachsende grössere Vorliebe für die erstere, gegen welche hauptsächlich nur der Einwand erhoben wird, dass sie leichter einfriert als die Westinghouse-Bremse.

IV. Die Bremsfrage auf den internationalen Eisenbahn-Congressen.

Welche Wichtigkeit der Bremsfrage überhaupt innewohnt, geht auch daraus hervor, dass sich sowohl der in Brüssel im Jahre 1885 abgehaltene internationale Eisenbahn-Congress, als auch jener, der in Mailand im Jahre 1887 stattgefunden hat, mit den Eisenbahnbremsen beschäftigte und insbesondere ist es letzterer, der in seiner V. Section über die „besonderen Fragen der Secundär-Eisenbahnen“ bezüglich der Bremsen bei den Secundärbahnen die Frage XXVIII: „Welches sind die Bremsen, die man anzuwenden hätte, um „den Verkehr der Züge auf den Strassen zu sichern, damit die Sicherheit derselben bei „erhöhter Geschwindigkeit gewährleistet sei“,[1]) einer sehr eingehenden Behandlung unterzogen hatte.

Vorerst wurde mit Recht darauf hingewiesen, dass die Bremssysteme, welche man bei den Secundärbahnen anwenden könnte, von den theoretischen Prinzipien der auf den Hauptbahnen gebräuchlichen Bremsen nicht verschieden sind.

Mehrere dieser Bremsen entsprechen ebenso gut den normalen Erfordernissen und den Eventualitäten des Betriebes der Secundärbahnen. Die bisher vorhandenen Auskünfte und gemachten Erfahrungen sind nicht genug zahlreich und ausreichend, um entscheiden zu können, welchen Bremsen man vom Standpunkte der Sicherheit, der Kraft und der raschen Wirkung, der ersten Anschaffungskosten, der Erhaltung etc. den Vorzug geben sollte. Alle diese Punkte, die localen Umstände und zuweilen auch die Anforderungen der Beziehungen zu den anderen Gesellschaften haben einen grossen Einfluss auf die Wahl des Systems. Es kann sich ohne Zweifel nicht um die Frage handeln, die allgemeine Anwendung der durchgehenden Bremsen auf den auf den Strassen laufenden Bahnen vorzuschreiben. Diese Frage stellt, wie alle anderen die Secundärbahnen betreffenden Fragen, eine ausserordentliche Verschiedenheit dar, welche die Annahme gleicher und allgemeiner Vorschriften hindert. Genau genommen müssen sich die Secundärbahnen den verschiedenen localen Anforderungen unterziehen, sie müssen der Trasse und den Neigungen der von ihnen benützten Strassen folgen. Bald giebt es wenig belastete Züge, bald sind dieselben aus einer grösseren Zahl von Wagen zusammen gesetzt. Diese verschiedenen Fälle können selbstverständlich nicht in gleicher Art behandelt werden. Man wird wohl eine Linie mit geringen Neigungen oder geringem Verkehre nicht mit durchgehenden Bremsen ausrüsten. Aber wenn das Profil der Bahn viele Unebenheiten hat, auf- und absteigend ist, was häufig auf Strassen vorkommt, wenn die verkehrenden Züge, um den besonderen Verkehrsbedürfnissen zu entsprechen, sehr schwer sein müssen, werden die Schrauben-, Spindel- und Handbremsen

[1]) Conclusion relatives aux differents articles du questionaire. Milan 1887.

nicht ausreichen, man wird im Gegentheile kräftige und ebenso wirksame Bremsapparate als bei den Hauptbahnen nothwendig haben.

Die Bahnen, welche die Strassen benützen, befinden sich unter ungünstigeren Bedingungen und erfordern ein schnelles Anhalten, um nicht nur die Sicherheit der Passagiere und des Dienstpersonales, sondern auch jene solcher Personen zu gewährleisten, welche auf den Strassen verkehren und weit mehr als bei den Hauptbahnen, die ausgezeichnet bewacht und eingefriedet sind, Gefahren ausgesetzt werden. Jeden Augenblick kann sich auf der Bahn vor den verkehrenden Zügen ein Hinderniss oder eine unerwartete Gefahr ereignen, die ein beinahe augenblickliches Anhalten erfordern. Ueberdies erfordern die auf den Strassen führenden Secundärbahnen durch die Natur ihres Betriebes ein häufiges Anhalten zur Aufnahme des localen Verkehres. Wie würde man eine wirklich genügende Geschwindigkeit erlangen, oder die zulässige Maximalgeschwindigkeit, die durch die bestehenden Vorschriften ohnehin schon genug herabgesetzt ist, ausnützen können, wenn man nicht über eine kräftige Bremse verfügen würde, welche gestattet, die durch das Anhalten, sowie in den Strecken, wo die Geschwindigkeit ermässigt werden muss, verloren gegangene Zeit auf ein Minimum herabzumindern

Aus diesen Gründen kann man schliessen, dass in gewissen Fällen die best ausgeführte Bremse, wozu man die durchgehenden Bremsen zählt, für die auf den Strassen führenden Secundärbahnen empfohlen werden müssen, um der Sicherheit des Verkehres und einem guten Betriebe zu entsprechen.

Dies ist eine der Ansichten, welche sich in der Section geltend machte, die aber von anderer Seite lebhaft bekämpft wurde, indem daran erinnert wurde, dass vor einigen 30 Jahren die Hauptbahnen und selbst die wichtigsten internationalen Linien nur Spindelbremsen einfachster Construction in Verwendung hatten, deren Zahl überdies noch begrenzt war. Dieses System reichte hin und gewährte die Betriebssicherheit, da die Unglücksfälle sehr selten waren. Freilich war zu jener Zeit die Zugsgeschwindigkeit sehr gemässigt und an den Verkehr wurden noch geringe Anforderungen gestellt, aber bald entwickelte sich derselbe, die Züge mussten vermehrt und mehr belastet werden, die Reisenden verlangten eine schnellere Beförderung und man musste daher trachten, die Zugsgeschwindigkeit zu vergrössern. Diese beiden Ursachen führten nothwendigerweise dazu, ein System kräftigerer Bremsen zu studiren und so gelangte man — aber nicht mit einem Sprunge —, sondern in dem Verhältnisse des sich immer steigernden Verkehres dazu, die ursprünglichen Schrauben- und Handbremsen durch diese so vervollkommneten durchgehenden Bremsen zu ersetzen, die jedoch so complicirt und so kostspielig sind, wie man dies jetzt bei den meisten Hauptbahnen erfahren hat.

Man verlangt diesen logischen und rationellen Vorgang auch bei den noch in der Kindheit stehenden Secundärbahnen anzuwenden, deren Betriebsbedingungen sich jenen der Hauptbahnen vor ungefähr 30 Jahren nähern.

Wenn man also die einfachen und ökonomischen Apparate, welche während einer langen Reihe von Jahren funktionirt hatten, anzuwenden gestattet, ohne dass die Sicherheit des Betriebes in irgend einer Weise beeinträchtigt wurde und insbesondere, da man die sogleiche Annahme der kostspieligen Mechanismen gar nicht verlangte, deren Anwendung bei den Hauptbahnen nur durch die ausserordentliche Intensität des Verkehres und durch die immer wachsende Geschwindigkeit der Personenzüge gerechtfertigt ist, so ist unter diesen Verhältnissen auch keine Nothwendigkeit vorhanden, durchgehende Bremsen bei den Localbahnen anzuordnen.

Wenn eines Tages mehr oder weniger die gleichen Bedingungen bei gewissen Secundärbahnen wie bei den Hauptbahnen sich ergeben würden, dann wäre dies eine ganz unerwartete Hebung des Verkehres und des Wohlstandes, dann kann man aber auch nicht zweifeln, dass die Betriebsführer sich beeilen werden, die durch die neue Lage nothwendig gewordenen Mittel anzuwenden. Man soll sich wenigstens der kostbaren Vortheile der durch die Hauptbahnen zu erwerbenden Erfahrungen bei den Bremsapparaten nicht berauben und man möge sich daher nicht beeilen ihre Einrichtungen je nach den Bedürfnissen, die aus der Praxis hervorgehen, zu verbessern. Die grossen Linien haben in ihren ersten Jahren dieselbe Rolle gespielt; um so mehr haben die Secundärbahnen ein Recht darauf, sie, die nur geboren sind und leben können, wenn sie sich innerhalb der Grenzen der genauesten Oekonomie halten.

Die der Section des Congresses von ihren, den verschiedenen Ländern angehörenden Mitgliedern ertheilten Auskünfte beweisen übrigens, dass auf vielen Secundärbahnen die Züge ohne Benachtheiligung der Sicherheit und der relativ beträchtlichen Geschwindigkeit verkehren, ohne dass dieselben mit anderen als der Schraubenspindelbremse ausgerüstet sind.

Und hernach muss man die Schwierigkeiten der Erhaltung und Reparatur ihrer heiklen und complicirten Bestandtheile gedenken, aus welchen sich im Allgemeinen die durchlaufenden Bremsen zusammensetzen.

Die Secundärbahnen haben im Allgemeinen sehr beschränkte Werkstätten, welche nur für die kleinen laufenden Reparaturen eingerichtet sind. Wenn man diesen Werkstätten die Reparatur der durchgehenden Bremsen aufdrängen würde, so wäre ihre Verlegenheit ziemlich gross.

Endlich ist noch ein anderer Nachtheil zu verzeichnen d. i. die Nothwendigkeit, in welcher sich die Betriebsführer von Secundärbahnen sehr häufig befinden, die Zusammensetzung der Züge, welche im Allgemeinen gewünscht wird, zu ändern. Hierin liegt ein Zwang, welcher die Anwendung der durchlaufenden Bremsen schwierig macht und dieselben auch sehr häufigen Beschädigungen aussetzt.

Das ist im Resumé eigentlich die 2. Meinung, welche im Schoosse der Versammlung unterstützt wurde und gelangten die Mitglieder zum Schlusse, indem sie die formelle Ansicht ausdrückten, dass, weit davon entfernt die Anwendung der durchgehenden kräftigsten Bremsen zu empfehlen — ausgenommen in ganz aussergewöhnlichen Fällen, man die einfachen mit der Hand zu bethätigenden Schraubenbremsen beibehalten solle. Sie sind der Meinung, dass diese vollständig ausreichen, die Sicherheit des Betriebes selbst auch dann zu gewährleisten, wenn man das gegenwärtig gestattete Maximum der Geschwindigkeit auf den Secundärbahnen erhöhen würde.

Dieser Satz hat die Zustimmung der 5. Section gefunden. Nach einer langen Debatte hat sich die Section zu folgender Formulirung geeinigt, welche der allgemeinen Ansicht zu entsprechen scheint:

„Indem die 5. Section in Betracht zieht, dass der Betrieb der Secundär-Eisenbahnen, welche auf Strassen geführt werden, wesentlich ökonomisch sein muss, indem er alle durch die besonderen Umstände für jede einzelne Bahn verlangten Sicherheits-Bedingungen vereinigt, erachtet sie, dass im allgemeinen der Gebrauch der durchgehenden Bremsen nicht nothwendig ist, dass die gewöhnlichen mit der Hand zu bethätigenden Schraubenbremsen alle Garantieen der gewünschten Sicherheit selbst dann bieten, wenn man eine grössere als die

heute zulässige Geschwindigkeit annimmt, indem diese Bremsen den ökonomischen Bedingungen des Betriebes der Secundärbahnen besser entsprechen."

Bezüglich der elektrischen Bremsen wurde bei dem I. internationalen Eisenbahn-Congresse in Brüssel 1886 ausgeführt, dass die nöthigen Erfahrungen durch Versuche, welche viel Arbeit und beträchtliche Ausgaben erfordern würden, im grossen Style nur seitens der Eisenbahnen gemacht werden könnten; dies wäre jedoch für eine einzige Gesellschaft ein schweres Opfer, wesshalb der Congress der Ansicht war, dass derselbe die anzuwendenden Mittel zu empfehlen hätte, um über diesen Gegenstand eine Verständigung zu erzielen.

Der Congress in Paris im Jahre 1889 hat Betreffs der Frage, ob man die elektrischen Apparate den mechanischen oder umgekehrt vorziehen solle, sich dahin ausgesprochen, dass derselbe nur in jedem besonderen Falle mit Berücksichtigung der Art der Apparate, des Klimas etc., und nur durch eine Vergleichsstudie der beiden gegenwärtigen Lösungen entscheiden könne.

IV.

Zur Statistik der schmalspurigen Eisenbahnen.

An die geehrten Verwaltungen der schmalspurigen Eisenbahnen!

Mit höflicher Bezugnahme auf den, auch in der Zeitschrift für Local- und Strassenbahnen veröffentlichten Aufruf, die Herausgabe einer Jahres-Statistik der schmalspurigen Eisenbahnen betreffend, beehre ich mich zur geneigten Kenntniss zu bringen, dass sich bis jetzt **zehn** Verwaltungen mit 24 Linien von **1005 Kilometer** Gesammtlänge bereit erklärt haben, die zur Verfassung der Jahres-Statistik nöthigen Daten dem Unterzeichneten zur Verfügung stellen zu wollen, und zwar:

Appenzeller Strassenbahn (St. Gallen-Gais), Teufen, Schweiz,
k. und k. Bosna-Bahn, } Sarajevo,
bosn. herc. Staatsbahn Doboj-Simin Han, } Sarajevo,
Filderbahn (Stuttgart-Hohenheim), Stuttgart,
Jura-Simplonbahn für die Brünigbahn, Bern,
Kreis-Eisenbahn Flensburg-Kappeln, Flensburg, Preussen,
Localbahn-Bau- und Betriebs-Gesellschaft, Hannover,
für die Linien
Gernrode-Harzgerode,
Hildburghausen-Heldburg-Friedrichshall,
Eisfeld-Unterneubrunn,
Rappoltsweiler Strassenbahn, Rappoltsweiler, Elsass-Lothringen,
Königl. Sächs. Staats-Eisenbahnen für ihre sämmtlichen schmalspurigen Linien, Dresden,
bosn. herc. Staatsbahn Sarajevo-Metkovic, Sarajevo,
Strassburger Strassenbahnen, Strassburg.

Der Unterzeichnete stellt nunmehr die Bitte, ihm, insofern dies nicht bereits geschehen ist, nach Thunlichkeit folgende Daten über die betreffenden Linien aus dem Jahre 1890 freundlichst übermitteln zu wollen:

1. Bezeichnung der Bahn (ob Adhäsions- oder Zahnstangen-Bahn, und bei gemischten Systemen die bezüglichen Längen).
2. Betriebslänge . . . km; davon dienen dem Personenverkehre . . . km, dem Güterverkehre . . . km.
3. Von der Bahn sind:
   eingeleisig . . . . km,
   doppelgeleisig . . . km.
4. Spurweite der Geleise . . . m.
5. Schienengewicht per laufenden Meter . . . . kg, davon sind . . . km Eisenschienen, . . . km Stahlschienen.
6. Gesammtlänge aller Geleise
   a. mit Stuhlschienen } auf hölzernen Schwellen in km,
   b. mit breitfüssigen Schienen } auf hölzernen Schwellen in km,
   c. mit eisernem Oberbaue:
      α. auf Langschwellen } in km.
      β. auf Querschwellen } in km.
      γ. anderer Bauart } in km.
   d. mit Oberbau auf Steinwürfeln } in km.
7. Stärke der Bettung unter dem tiefsten Punkte der Schwellen; die Schwellen sind getränkt oder nicht getränkt, und sind eichene, buchene, lärchene oder tannene, kieferne etc.
8. Grösste Steigung in ‰ (für Adhäsions- und Zahnstangen-Strecken getrennt).
9. Kleinster Krümmungshalbmesser in m auf offener Strecke.
10. Anzahl der Stationen, Haltestellen und Haltepunkte.
11. Die Bahn ist ausgerüstet:
    a. mit Telegraphen,
    b. mit Telephonen,
    c. mit elektrischen Glockenschlagwerken.
12. Gesammtbetrag des bis Ende 1890 verwendeten Anlage-Capitals per Kilometer Bahnlänge.

Locomotiven.

13. Anzahl der am Schlusse des Betriebsjahres 1890 vorhandenen eigenen Locomotiven.
14. Unter der Gesammtzahl der Locomotiven befinden sich
    a. Locomotiven mit Schlepptendern,
    b. Tender-Locomotiven.
15. Hiervon sind Compound-Locomotiven.
16. Adhäsionsgewicht der Locomotiven.
17. Die eigenen Locomotiven haben auf eigenen Betriebs-Strecken zurückgelegt:
    a. Nutzkilometer (Zugskilometer incl. der von den Vorspann- oder Nachschub-Locomotiven geleisteten Kilometer),
    b. in Leerfahrten, km,
    c. im Vorschubsdienste, Stunden,
    d. im Bereitschaftsdienste, Stunden,
    e. Brutto-Tonnen-Kilometer.

18. Locomotiv-Feuerung:

Heizstoffe: a. Holz in m^3
b. Coks in t
c. Torf in t
d. Braunkohlen in t
e. Steinkohlen in t

} nebst Angabe der Verdampfungsfähigkeit.

Personenwagen.

19. Am Jahresschlusse waren an eigenen Personenwagen vorhanden:
vierrädrige,
sechsrädrige,
achträdrige.

20. Die am Jahresschlusse vorhandenen eigenen Personenwagen enthielten Plätze:
a. in der I. Classe
b. " " II. "
c. " " III. "
d. " " IV. "

21. Die eigenen und fremden Personenwagen haben im eigenen Betriebe der Bahn zurückgelegt Achskilometer:

22. Jede bewegte Personenwagen-Achse war durchschnittlich besetzt mit Personen:

Lastwagen (Gepäck-, Güter-, Vieh- und Arbeitswagen).

23. Am Jahresschlusse waren vorhanden:
gedeckte eigene Wagen:
a. . . . . vierrädrige Wagen mit . . t Tragfähigkeit,
b. . . . . sechsrädrige " " . . t "
c. . . . . achträdrige " " . . t "

24. Am Jahresschlusse waren vorhanden:
offene eigene Wagen:
a. . . . . vierrädrige Wagen mit . . t Tragfähigkeit,
b. . . . . sechsrädrige " " . . t "
c. . . . . achträdrige " " . . t "

Postwagen.

25. Ausserdem besitzt die Bahn an Postwagen:
a. . . . vierrädrige,
b. . . . sechsrädrige,
c. . . . achträdrige.

26. Die eigenen Lastwagen haben durchlaufen:
im eigenen Betriebe der Bahn Achskilometer:
auf fremden Bahnen Achskilometer:

27. Die eigenen und fremden Lastwagen haben im eigenen Betriebe der Bahn zurückgelegt Achskilometer:

28. Die Tragfähigkeit wurde durchschnittlich ausgenützt in $^0/_0$:

29. Die Postwagen haben zurückgelegt Achskilometer:

30. Die eigenen und fremden Personen- und Lastwagen, sowie die Postwagen haben im eigenen Betriebe der Bahn zurückgelegt Achskilometer:

Personen-Verkehr.

31. Es wurden befördert Personen (einschliesslich der auf Rückfahrt-, Rundreise- und Abonnementskarten, sowie der in bestellten Sonderzügen beförderten):
    a. in der I. Wagen-Classe Personen:
    b. „ „ II. „ „
    c. „ „ III. „ „
    d. „ „ IV. „ „
    e. Militär:
32. Von den Reisenden wurden zurückgelegt:
    a. in der I. Wagen-Classe Personen-Kilometer:
    b. „ „ II. „ „
    c. „ „ III. „ „
    d. „ „ IV. „ „
    e. von Militärs:
33. Durchschnittlich hat jeder Reisende zurückgelegt:
    a. in der I. Wagen-Classe Kilometer:
    b. „ „ II. „ „
    c. „ „ III. „ „
    d. „ „ IV. „ „
    e. jeder Militär:
    f. überhaupt:
34. Der kilometrische Personen-Verkehr hat betragen:
    a in der I. Wagen-Classe Personen:
    b. „ „ II. „ „
    c. „ „ III. „ „
    d. „ „ IV. „ „
    e. bei Militär:
35. Von dem kilometrischen Personen-Verkehre kommen:
    a. auf die I. Wagen-Classe %:
    b. „ „ II. „ „
    c. „ „ III. „ „
    d. „ „ IV. „ „
    e. auf Militär:
36. Gepäck- und Hundeverkehr:
    a. es wurden befördert Gepäck t:
    b. Tonnenkilometer:

Güter-Verkehr.

Es wurden befördert:

37. Eilgüter t:
38. Frachtgüter t:
39. Frachtfreie Dienst-(Regie-)Güter t:
40. Tonnenkilometer:
41. Ausserdem sind von den frachtfreien Dienst-(Regie-)Gütern zurückgelegt worden Tonnenkilometer:
42. Jede Tonne Gut (einschliesslich der Regiegüter) hat durchschnittlich durchfahren km:

Einnahmen.

43. Die ganze Einnahme aus dem Personen-Verkehre beträgt Mk. (die Mark al pari gerechnet):
44. Einnahmen für jedes Personen-Kilometer:
    - a. in der I. Wagen-Classe Pf.:
    - b. " " II. " "
    - c. " " III. " "
    - d. " " IV. " "
    - e. von Militärs:
    - f. überhaupt:
45. Von den kilometrischen Einnahmen für Personen-Beförderung kommen:
    - a. auf die I. Wagen-Classe %:
    - b. " " II. " "
    - c. " " III. " "
    - d. " " IV. " "
    - e. auf die Beförderung von Militärs:
46. Die Einnahmen aus dem Güterverkehre haben betragen Mk.:
47. Die Einnahmen aus sonstigen Quellen haben betragen Mk.:
48. Die Gesammt-Einnahme aus allen Quellen hat betragen Mk.:

Ausgaben.

I. Allgemeine Verwaltung.

49. Ausgaben für die allgemeine Verwaltung.

II. Bahnaufsicht und Bahnerhaltung

50. im Ganzen Mk.:
    und im Besonderen:
51. Kosten der Centralleitung.
52. Auslagen für Bureau-Erfordernisse etc.
53. Kosten des Bahnaufsichts-Personals.
54. Erhaltung und Erneuerung der Bahnanlagen (abzüglich des Erlöses bezw. Werthes für Altmaterial):
    - a. Unterbau Mk.:
    - b. Oberbau (einschliesslich der Beschaffungskosten für Schienen, Schwellen und Kleinmaterial) Mk.:
    - c. Gebäude u. s. w. Mk.:
    - d. Telegraphen und Signal-Vorrichtungen Mk.:
55. Ausserordentliche Ausgaben Mk.:

III. Verkehrs- und commercieller Dienst.

56. Ausgaben für diesen Dienstzweig im Ganzen Mk.:
    und speziell:
57. Besoldungen und andere Personalkosten für die Oberleitung, den Stations- und Abfertigungs-Dienst.
58. Auslagen für Bureau-Erfordernisse etc.
59. Besoldungen und andere Personalkosten des Zugbegleitungs-Dienstes.

60. Heizung, Beleuchtung und Reinigung der Stationen.
61. Verschieben der Züge durch Locomotiven, Arbeiter etc.
62. Heizung, Beleuchtung und Reinigung der Züge.
63. Instandhaltung der Stations-Einrichtung und Zugsausrüstungs-Gegenstände (ausschliesslich der Telegraphen-Vorrichtungen).

IV. Zugförderungs- und Werkstätten-Dienst.

64. Ausgaben für diesen Dienstzweig im Ganzen Mk.:
und speziell:
65. Besoldungen und andere Personalkosten.
66. Sachliche Ausgaben als Bureau-Erfordernisse etc.
67. Kosten für die verbrauchten Heizstoffe einschliesslich der Fracht- und Ladekosten.
68. Wasserspeisung der Locomotiven.
69. Schmierstoffe und Putzmaterial für die Locomotiven und Tender.
70. Schmierstoffe für die Wagen.
71. Sonstige Ausgaben.
72. Erhaltung und Erneuerung der Fahrbetriebsmittel (abzüglich des Erlöses bezw. Werthes für Altmaterial):
    a. der Locomotiven und Tender,
    b. der Personenwagen,
    c. der Last-, Gepäcks- und sonstigen Wagen.

---

73. Die gesammten Betriebsausgaben betragen Mk.:
74. Der Betriebs-Ueberschuss (Summe aller Einnahmen nach Abzug der Summe aller Ausgaben) beträgt Mk.:
75. Eröffnungstag der ersten und letzten Strecke der Bahn.

Bei rechtzeitiger Einsendung obiger Daten wird die Statistik, welcher ein Vergleich mit den analogen Ergebnissen der Normalbahnen beigeschlossen wird, im nächsten Hefte der Zeitschrift für Local- und Strassenbahnen erscheinen. Jene Fragepunkte, welche die geehrten Verwaltungen derzeit nicht zu beantworten in der Lage sind, können unausgefüllt bleiben.

Für die nächstfolgenden Jahre bittet der Unterzeichnete um gefällige Einsendung der Daten gleich nach Abschluss der bezüglichen Jahres-Berichte, damit die Statistik womöglich im Laufe des zweitfolgenden Jahres zusammengestellt und veröffentlicht werden kann.

Sarajevo, im Jänner 1892.

F. Zezula,
Ingenieur der k. und k. Bosnabahn in Sarajevo.

Literaturbericht.

a) Allgemeines.

I. Localbahnen.

Juristisches und Allgemeines.

Der § 1 des Haftpflichtgesetzes ist durch das Unfallversicherungsgesetz nur insoweit aufgehoben, als das letzte einen Entschädigungsanspruch gewährt.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 672).

Streik. In einer Entscheidung des Reichsgerichts ist ein Streik als „höhere Gewalt" bezeichnet, welche zu beseitigen nicht in der Macht des Unternehmers liegt.

(Glaser's Annalen 1891, S. 144.)

Nebenbahn-Gesetzentwurf für Spanien. Angabe des Wortlauts eines neuen Entwurfs des ehemaligen Directors der öffentlichen Arbeiten. (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 746.)

Vermehrung der Adhäsion der Locomotive durch den electrischen Strom (cfr. 1891, S. 404). Mittheilung über neuere Versuche hierüber mit einem Zuge von etwa 40 Wagen auf einer 13 km langen Steigung von 1 : 40. (Annales des trav. publics 1891, S. 97.)

Stadtbahnen.

Neues Hochbahnsystem von Clarke (cfr. 1891, S. 99). Weitere Beschreibungen hierüber finden sich in: (Scientific-Amerikan 1890, Mai, S. 296; Wochenschr. des österr. Ingen.- u. Arch.-Vereins 1890, S. 250 und in den Annales des travaux publics 1891, S. 16.)

Ueber die Prüfung der Fahrkarten auf englischen Bahnen, insbesondere auch auf den Londoner Stadtbahnlinien siehe (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 31—33.)

Eine Stadtbahn in Madrid, die einerseits die grossen Eisenbahnlinien untereinander verbinden und ihnen den örtlichen Verkehr zuführen soll, anderseits zur Entwickelung der verschiedenen Stadtviertel beitragen und ein zerstreuteres, gesunderes Wohnen ermöglichen soll, wird demnächst erbaut werden Siehe (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 756.)

Die City- und Süd-Londonbahn (cfr. 1891. S. 99 und 173) siehe auch

(Mit Abbild. Révue générale des chemins de fer 1891, S. 89 und The Electrician 1890, Bd. 26, S. 9, 12 und 191. — Engineer 1890, Bd. 70, S. 382.)

Projectirte electrische Untergrundbahn für Berlin. Genauere Angaben über das von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft ausgearbeitete Project nach dem Muster der in London im Nov. 1890 in Betrieb gesetzten electrischen Untergrundbahn (vergl. 1891, S. 173). Projectirt sind zunächst zwei sich an der Ecke der Friedrich- und der Leipzigerstrasse kreuzende Strecken, „die Nord-Süd- und die West-Ost-Linie", für später zwei Verbindungsringe. Besonders schwierig wird die Herstellung der Tunnels, in dem vorwiegend aus schwimmenden Sand bestehenden Boden sein. Als Tunnels sollen ovale, 8—15 m unter der Erdoberfläche liegende Röhren aus Flusseisen von 3,5 m Höhe und 3,0 m Breite dienen. Die Röhren werden sowohl aussen wie innen mit einer Cementmörtelschicht umgeben. Spurweite 1,0 m. Jeder Zug wird aus 3 Wagen für je 40 Personen bestehen und von einer electrischen Locomotive gezogen werden. Der erforderliche Strom wird in einer Centralstation erzeugt, welche gleichzeitig den Strom für die Zug- und Tunnelbeleuchtung, die Signal-Einrichtungen, auch für die Fahrstühle und nöthigenfalls für die Ventilatoren liefert. Die Züge fahren alle 3 Minuten mit einer Geschwindigkeit von 25 km in der Stunde. Die Stationen sind unterirdisch. Sämmtliche Linien laufen in sich zurück; die Endpunkte sind somit als Schleifen ausgebildet, Weichen dadurch fast völlig vermieden. Die Kreuzung zweier Linien erfolgt in verschiedenen Höhenlagen. Die zunächst zu bauende Friedrichstrassenstrecke erhält 14 Haltepunkte, ist hin und zurück 13 km lang und auf 12 Millionen Mark veranschlagt.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 895 und 896.)

Electrische Hochbahn in Berlin. Nach dem zur Zeit der Prüfung der vorgesetzten Behörden unterliegenden Entwurf von Siemens & Halske soll die Bahn zwar normalspurig und zweigleisig,

jedoch nicht als Vollbahn ausgebaut werden. Ihr Hauptzweck soll die Bewältigung des Verkehrs auf grössere Entfernungen hin sein, während den Strassenbahnen die Vermittelung des Verkehrs von Strasse zu Strasse oder in der Strasse selbst, und der jetzigen Stadtbahn (nach völligem Ausbau des ganzen Netzes von Hochbahnen) hauptsächlich der Fern- und Vorortverkehr vorbehalten bleibt. Die neuen Bahnen sollen nur auf Belastung durch Wagen berechnet werden, da der Betrieb mittelst einzelner electrischer Maschinenwagen, die in kurzen Zwischenräumen auf einander folgen, jedoch auch zu Zügen von 2—4 Wagen gekuppelt werden können, gedacht ist. Auf diese Weise kann sich die Bahn dem Verkehr ausserordentlich anschmiegen, allen Schwankungen desselben ohne Weiteres folgen; auch ist die Leistungsfähigkeit eine sehr grosse. Die Kosten sind zu $1^1/_2$ Millionen Mark pro km berechnet. Im Ganzen sind 8 Linien mit zusammen 56 km Länge projectirt; doch soll zunächst nur eine 8,9 km lange Südlinie, die beim Zoologischen Garten beginnt längs des Landwehr-Canals, sodann längs der Skalitzerstrasse nach der Oberbaum-Spreebrücke hin läuft und an der Stadtbahnstation Warschauerstrasse endet, gebaut werden. Wo der durch die Ufereinfassung des Canals gewonnene Vorlandstreifen nicht breit genug ist, um die Bahn aufzunehmen, soll die Unterstützung des Bahnkörpers durch eiserne Querbögen gewonnen werden, welche in grösseren Entfernungen über den Canal gespannt werden. Diese Querbögen sind als Zwillingsträger in 2,5 m Abstand entworfen und würden, mit angehängten Fussstegen versehen, sehr geeignet sein, um in der Verlängerung der auf den Canal todtlaufenden Strasse Canalbrücken wenigstens für den Fussgängerverkehr zu schaffen. Solche Fussgängerbrücken sollen auch an allen Haltestellen am Canal angebracht werden. In der breiten Skalitzerstrasse wird die Bahn in der Mitte liegen. Betriebsbahnhöfe sind an beiden Enden angenommen, um die Wagen des Morgens von beiden Seiten aus ihren Lauf beginnen lassen zu können. Die so einfach wie möglich ausgestatteten 14 Haltestellen werden mit einem leichten Dach versehen und haben zu beiden Seiten der Gleise für 3 Wagenlängen berechnete Bahnsteige. Die der New-Yorker Hochbahn nachgebildeten 2,2 m breiten Wagen haben 7 Abtheilungen und umfassen 52 Personen. Gleisentfernung 3,0 m, Gesammtbreite der Bahn $3{,}0 + 2{,}2 + 2 . 0{,}8 = 6{,}8$ m. Trittbretter erhalten die Wagen nicht. Die 0,6 m breiten Wagenthüren werden bis zum Stillstand des Zuges verschlossen gehalten. Die Billets werden durch einen Schaffner wie bei den Pferdebahnen von einem Blocke auf einem Podest der Zugangstreppe verkauft und beim Abstieg an der Endstation von einem anderen Schaffner wieder abgenommen. Die gegen den Entwurf geltend gemachten Einwürfe sind hauptsächlich ästhetischer Natur. — Nach der letzten Quelle ist die Firma Siemens & Halske ersucht, ein neues Project aufzustellen, bei welchem die Linie unter Beibehaltung der Endpunkte mehr vorhandene breite Strassen benutzen, sich überhaupt mehr an künftige Verkehrscentren anschliessen soll.

(Die Strassenbahn 1891, S. 316—320. — Electrotechn. Zeitschr. 1891, S. 518. — Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 356. — Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 877.)

Nebenbahnen, Localbahnen, Schmalspurbahnen etc.

Aus den Ergebnissen des dritten internationalen Eisenbahncongresses 1889. Aus den umfangreichen Mittheilungen über die auf dem Congress behandelten Fragen, die gefassten Beschlüsse und die wichtigsten Einzelheiten aus den Berathungen selbst entnehmen wir nur, dass man allgemein der Ansicht war, dass sich für Güter in der Regel die Umladung beim Uebergang auf Schmalspurbahnen empfiehlt, nur ausnahmsweise die Verwendung von Transportgestellen. Personen sollen stets aussteigen. Auch über den zweckmässigsten Betrieb auf Secundärbahnen in Bezug auf Zugkraft, Umladen der Güter, über das Verhältniss zu den Betriebspächtern u. s. w. wurde verhandelt.

(Annales de ponts et chaussées 1891, Bd. 1, S. 5.)

Wünsche in Betreff der Statistik über Bahnen untergeordneter Bedeutung. Der Verfasser des Artikels wünscht eine eingehende, von der Statistik der Haupt- und Nebenbahnen völlig getrennte Statistik über die Localbahnen, d. h. „solcher Bahnen, rücksichtlich welcher der grösste Raddruck nur 5000 kg und die grösste Geschwindigkeit nur 30 km in der Stunde beträgt", während die „Nebenbahnen", d. h. „Bahnen untergeordneter Bedeutung", welche sich von den Hauptbahnen vorzüglich nur durch die geringere Geschwindigkeit unterscheiden, kumulativ mit den Hauptbahnen behandelt werden könnten.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 677.)

Die Eisenbahnen Deutschlands im Betriebsjahr 1889—1890. Dem in der Quelle enthaltenen Auszug aus der im Reichseisenbahnamte bearbeiteten ausführlichen Statistik über die Eisenbahnen Deutschlands entnehmen wir die folgenden, die Schmalspurbahnen betreffenden Angaben: Die angegebenen

Zahlen beziehen sich auf den Stand vom Schlusse des Berichtsjahres, die eingeklammerten auf den am Ende des vorhergegangenen Jahres: Von 26 (24) Verwaltungen wurden betrieben 873 (819) km Schmalspurbahn (1880/81 nur 193 km bei 5 Verwaltungen). Grösste Steigung für Reibungsstrecken 1 : 25. Kleinster Radius im Allgemeinen 30 m, nur zwei Bahnen haben kleinere Radien von 20 m. Mit 177 Locomotiven, 390 Personenwagen, 54 Gepäck- und 4097 Güterwagen von einer Tragfähigkeit von 5 bis 8 t wurden befördert: nahezu 6,5 Millionen Personen, durchschnittlich je 7,65 km und 3,1 Millionen Tonnen Güter, im Durchschnitt je 11,81 km weit. Die Herstellungskosten betrugen pro km 52,066 Mark, im Ganzen 45,4 Millionen Mark. Der Betriebsüberschuss betrug 37,46 (37,67) % der gesammten Betriebseinnahmen von nahezu 4 Millionen Mark und ermöglichte die Verzinsung des Anlagecapitals mit 3,28 (2,98) %. — Anschlussbahnen bestanden 3712 vollspurige und 194 schmalspurige mit der Gesammtlänge von 2285 + 90 km. Die Anlagekosten betrugen durchschnittlich für 1 km der mit Dampf betriebenen Bahnen 67,195 Mark, der mit Pferden betriebenen Strecken dagegen 31,305 Mark.

(Centralbl. der Bauverw. 1891, S. 365 u. 403.

Die Schmalspureisenbahnen und die Orléans-Gesellschaft. Nach einer kürzlich der französischen Kammer vorgelegten Vorlage der Regierung sollen durch die Orléans-Eisenbahn-Gesellschaft demnächst 410 km Bahnen von 1,0 m und 53 km von 0,6 m Spurweite erbaut werden. Näheres siehe

(Annales industrielles, XXIII. Jahrg., Bd. 1, S. 357 ff.)

Das steiermärkische Localbahngesetz und seine Durchführung.

(D. Strassenbahn 1891, S. 306—308 und 328—330.)

Grossherzoglich-Hessisches Gesetz vom 15. Nov. 1890, betr. die Herstellung von Nebenbahnen, siehe (Archiv für Eisenbahnwesen 1891, S. 383.)

Entwurf eines neuen Localbahn-Gesetzes in Bayern. Nach diesem sollen in Bayern weitere 16, zusammen 276,86 km lange Localbahnen, deren Kosten auf 17,880,400 Mark (d. i. für 1 km 64,580 Mark) veranschlagt sind, und in der Pfalz drei Linien für rund 3,800,000 Mark gebaut werden. Weiteres siehe

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 839.)

Die Localbahn Jossa-Brückenau. Eingehende Beschreibuug dieser neuesten, nach denselben Grundsätzen, wie die übrigen bayerischen Localbahnen gebauten, 17,066 km langen Strecke, wovon 4,626 km auf preussischem Gebiet liegen; grösste Steigung 1 : 50, kleinster Radius 200 m bei Normalspur. Kosten pro km einschliesslich Grunderwerb 50 170 Mark. Die Wagen erhielten die Luftsaugbremse von Hardy! Hauptzweck: Hebung der wirthschaftlichen Lage der Bevölkeruug des oberen Sinngrundes, die sich zufolge ungünstiger örtlicher Verhältnisse in einer Art von Nothstand befindet, nebenbei: leichtere Zugängigmachung des ärarischen Stahlbades Brückenau.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 885.)

Localbahn Beaune-Arnay-le Duc. Die Bahn liegt im Côte d'or-Departement in Südfrankreich und zweigt von der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn ab. Länge 41,297 km, davon 14,797 km auf der Strasse, 26,5 km auf eigenem Bahnkörper; kleinster Radius 40 m, grösste Steigung 1 : 25. Die 12 Stationen sind mit einem Ausweichgeleis nnd einem überdachten Raum versehen, Baukosten pro km 58 096,68 Frcs. Nähere Beschreibung dieser Bahn, die 290 m Höhendifferenz zu überwinden hatte, siehe nach

(Revue générale des chemins de fer in Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 717.)

Bergbahnen.

Zahnradbahnen System Abt. Zusammenstellung der bisher nach System Abt erbauten Bahnen aus allen Ländern (mehr als 20 Linien in Deutschland, Schweiz, Griechenland, Bosnien, Herzogewina, St. Domingo, Venezuela, Nord-Amerika, Frankreich etc.). (Le Génie civil Bd. 19, No. 6.)

Süd-Amerikanische Ueberlandbahn von Buenos Ayres nach Valparaiso (cfr. 1891, S. 1051). Gesammtlänge 1360 km. Siehe auch (Schweiz. Bauztg. 1891, Bd. 17, S. 135—137 und Annales industrielles 1891, S. 774—784.)

Jungfraubahn (cfr. 1890, S. 50 und 186). Der Bundesrath hat die Ertheilung der Genehmigung für die Jungfraubahn noch von dem Ergebniss von weiteren Untersuchungen über die physiologische Wirkung eines raschen Aufstiegs in verdünnter Luft abhängig gemacht. Diesbezügliche Versuche werden z. Z. von Dr. Kronecker aus Bern in einer grossen pneumatischen Glocke angestellt.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 744.)

Schweizerische reine Zahnradbahnen. Sehr übersichtliche, tabellarische Zusammenstellung über alle Hauptverhältnisse der schweizerischen Zahnradbahnen, einschliesslich der 4 noch im Bau begriffenen. Zur Ergänzung der auf S. 105 des Jahrganges 1891 dieser Zeitschrift gegebenen Tabelle mögen die folgenden Angaben über die noch nicht fertigen Bahnen dienen.*) Genaueres siehe Quelle.

Bezeichnung	Schynige Plattebahn	Wengernalp-Bahn	Rothhorn-Bahn	Glion-Nayebahn.
Betriebslänge (schief gemessen) . . . . m	7300	18,500	7784	7818
Höhendifferenz zwischen den Endstationen . . m	1383	1267	1683	1282
Grösste Steigung . . . . %	25	25	25	22
Kleinster Curvenradius . . . . m	60	60	60	80
Spurweite . . . . cm	80	80	80	80
Gewicht der Schienen pro 1 m . . . . . . kg	20,6	20,6	20	20
Gewicht des Oberbaus complet . . . . . . kg	120	120	100	100
Zahnstangensystem	Leiter		Abt	
Todtes Gewicht der stets offenen Sommerwagen mit je 48 Sitzplätzen . . . . kg	102	102	120	102
Fester Radstand der Locomotiven . . . . m	1,35	1,35	1,41	1,41
Mittleres Dienstgewicht der Locomotiven . t	16	16	16	16
Anlagekosten für 1 km . . . . Fres.	452 055	218 919	282 681	247 505

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 897.)

Zahnradbahn Brunnen-Axenstein-Frohnalp mit 0,8 m Spur, 9,2 km lang, ähnlich wie die Monte-Generosa-Bahn. Höhenunterschied 1455 m, grösste Steigung 26 %. Siehe

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 377.)

Tertiärbahnen (Industriebahnen).

Tertiärbahnen. Zur weiteren Verbreitung dieser Bahnen wird vor Allem als wünschenswerth bezeichnet, dass die Concession zu solchen von den Behörden leichter zu erlangen sind, ähnlich wie dies in Belgien der Fall ist. (Siehe 1891, S. 175.) (D. Strassenbahn 1891. S. 315 u. 316.

Die Industrie-Eisenbahn bei St. Denis, vom Pariser Nordbahnhof beginnend, 12 km lang, bezweckt die Verbindung der in der Nähe von St. Denis gelegenen zahlreichen Fabrikanlanlagen mit der Nordbahn. Beschreibung der Bahn siehe (Annales des travaux publics 1891, S. 69.)

Die Waldeisenbahn ist der Titel einer kleinen Schrift von F. Jagenberg, welche auf 20 Seiten eine allgemein verständliche Anleitung zum Bau von Waldeisenbahnen nebst Kostenanschlägen giebt. Verlag von R. Scipion, Gelsenkirchen. (Dingler's Journal 1891, Bd. 281, S. 144.)

Aussergewöhnliche Systeme.

Gleiteisenbahn. Für die Weltausstellung in Chicago wird die Anlage einer 1600 m langen Gleiteisenbahn projectirt. Dieselbe wird zweispurig auf einem Viaduct von 4,9 m lichter Höhe angelegt werden. Die aus 5 Wagen bestehenden Züge sollen in Abständen von 30 Secunden aufeinander folgen.

(Centralblatt der Bauverw. 1891, S. 524.)

Eine Lufteisenbahn ist im Hafen zu Genua zu Bauzwecken, 250 m lang und 15 m über dem Wasser, von Pohlig in Köln erbaut. Kurze Angaben darüber siehe

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 679.)

Stufenbahn (cfr. 90, S. 187). Bei der Geschwindigkeit der 3. Stufe von 4,5 km in der Stunde soll man bei Fahrten von 1 bis 10 km durchschnittlich im Verhältniss zur Eisenbahn 25,6 %, zur Droschke 29,4 %, zur Pferdebahn 42,8 % und zum Fussgänger 58,0 % ersparen. Erst bei Entfernungen über 10 km kommt die grössere Fahrgeschwindigkeit der Eisenbahn zur Geltung. Bei stark befahrenen Strecken soll noch eine 4. Stufenbahn mit 6 km Geschwindigkeit eingelegt werden, womit alle bisher

*) Bem.: Die Mehrzahl der angegebenen Zahlen sind naturgemäss vorläufig nur approximativ.

bekannten Systeme der Stadtbahnen überflügelt werden würden. — Bei 3 Stufen sollen in einer Stunde 12 000 Personen befördert werden können, wozu 30 Züge mit je 8 Wagen auf der Eisenbahn nöthig werden würden. Die erforderliche Betriebskraft (Fortbewegung durch Kabel angenommen) ist nur für den leer gehenden Zug grösser, als bei einer Stadteisenbahn, dagegen stellt sich das Verhältniss schon bei mässiger Besetzung für die Stufenbahn günstiger.

(Dingler's Journal 1891, Bd. 281, S. 143.)

II. Strassenbahnen.

Allgemeines.

Die Strassenbahnen Englands im Jahre 1889/90 (cfr. 1891, S. 108). Die Länge der Strassenbahnen beträgt wie im Vorjahre 1525 km. Die Zahl der Pferde vermehrte sich von 27 060 auf 27 719, der Locomotiven von 539 auf 575 und der Wagen von 3645 auf 3801. Befördert wurden 526 369 328 Personen (10% mehr als 1888/89). Die Einnahme betrug 64 294 860 M. (+ 4 699 380 M.), die Ausgaben 4 805 600 M. (+ 2 736 380 M.), so dass ein Reinertrag von 16 238 860 M. (+ 1 954 000 M.) verblieb. Dieser Ertrag verzinst das Anlagekapital durchschnittlich mit 6%. 29 Strassenbahnlinien gehören Gemeinden, 129 Linien verschiedenen Gesellschaften.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 600.)

Strassenbahnen in den Vereinigten Staaten. Am 1. Januar 1891 betrug die Länge der Strassenbahnen 5100 km gegen 2700 km im Jahre 1881. Ueber 100 km hatten 16 Städte, darunter Philadelphia 460,0 km, Birmingham 450, Chicago 300, New-York 290, St. Louis 190 u. s. w.

(Glaser's Annalen 1891, Bd. 28, S. 19.)

Instructionen für Trambahn-Schaffner und Maschinenführer. Zusammenstellung der einschlägigen Vorschriften für verschiedene Trambahnsysteme. (The Street Railway Journal 1891, S. 293.)

Der Begriff und die Stellung der Strassenbahnen gegenüber anderweitigen Bahnbetrieben und das heutige Strassenbahnrecht in Deutschland. Von Dr. K. Hilse. Interessante Erörterung über die Rechtsverhältnisse. (Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 149 u. 181.)

Verfahren bei Koncessionirung von Strasseneisenbahnen in Croatien und Slavonien. Erlass des ungarischen Handelsministeriums. (Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 325.)

Strassenunterhaltungskosten in Leipzig. Nimmt man für Asphaltdecke und Pflaster von rohen Bruchsteinen 20jährige Haltbarkeit und für Reihenpflaster und Macadam 25jährigen Bestand an, so stellen sich die Kosten von 1 qm für 1 Jahr auf 117 Pf. für Asphalt ($^1/_{20}$ von 16 M. für Herstellung und 15 Jahr zu 50 Pf. Unterhaltung nach Ablauf der 5jährigen Garantie), 56 Pf. für bossirtes Pflaster aus Material von Wurzen, Grimma u. s. w. ($^1/_{25}$ von 13 M. für Herstellung und 25 Jahre Unterhaltung zu 4 Pf.), 27,8 Pf. für Pflaster aus rohen Bruchsteinen und 38 Pf. für macadamisirte Strassen bei 26 Pf. Unterhaltung für 1 Jahr. (Deutsche Bauztg. 1891, S. 204.)

Mittheilungen aus dem Pflasterwesen einiger Grosstädte. Interessante Mittheilungen über die Pflasterverhältnisse von Liverpool, London und Paris. (Deutsche Bauztg. 1891, S. 317 u. 331.)

Die Arbeiterbewegungen in Wiener Trambahnbetrieben. Von Dr. K. Hilse. Ausführliche Erörterung der rechtlichen Folgen eines Streikes im Strassenbahngewerbe. (Vergl. oben den Artikel „Streik".) (Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 17 u. 27.)

Internationaler permanenter Strassenbahn-Verein (cfr. 1891, S. 146). Versammlung in Hamburg. Ausführliche Wiedergabe der wichtigeren Berichte und zwar derjenigen über. 1) die Fortlassung des Heizers und Uebertragung von Nebenvorrichtungen an diesen; 2) über Vor- und Nachtheile der drei gebräuchlichsten Schmalspuren (Betriebsfähigkeit, Abmessungen, Fahrgeschwindigkeit, Billigkeit des Betriebs, verschiedene Convenienzen).

(Glaser's Annalen 1891, Bd. 2, S. 141—143, 214 u. 215. — Ganz kurz Die Strassenbahn 1891, S. 303 u. 305).

Die Frachtbeförderung auf Strassenbahnen hat sich in Seattle, woselbst man zunächst nur kleinere Versuche anstellte, so bewährt und solchen Anklang gefunden, dass nach kurzer Zeit bereits Wagen von 5 t Tragfähigkeit, die ähnlich wie die Eisenbahnfrachtwagen construirt sind und von zwei Dynamo-Maschinen von je 20 Pferdekräften getrieben werden, eingestellt werden mussten.

(Die Strassenbahn 1891, S. 306.)

Die Benutzung städtischer Strassen zu Verkehrs-Anlagen und die communalfiscalischen Interessen. Kurze Abhandlung darüber. Es sollte danach den Unternehmern die rechtliche Möglichkeit gegeben werden, sich gegen einen Missbrauch des städtischen Selbstbestimmungsrechts zu schützen, ähnlich wie solches bei der Wege-Gesetzgebung geschehen ist. (Die Strassenbahn 1891, S. 320.)

Pferdebahnen.

Grosse Berliner Pferdeeisenbahn. (1891, S. 109.) Die Zahl der auf dem Bahnnetze derselben beförderten Personen ist von 114400000 im Jahre 1889 auf 121250000 im Jahre 1890 gestiegen. Das Gesammtbetriebsergebniss stellte sich in den Einnahmen auf 14221926 M., in den Ausgaben auf 8168611 M. Die 1890 an die Stadtgemeinde bezahlte Abgabe, (Pflasterrente, die verschiedenen Steuern, Chausseegeld und Strassenreinigung) belaufen sich ausschliesslich Pflasterkosten auf rund 1524000 M., mithin auf 8,91% des Anlagekapitals. Im Betriebe waren 236677 m Geleise (gegen 230601 m im Jahre 1889). Von den Wagen durchlaufene Nutzkilometer 23582254 (21939779), Pferdekilometer 41934339 (38668307). Durchschnittsbestand an Wagen 902 (844), auf 1 km Bahnnetz 3,81 (3,66). Durchschnittsbestand an Pferden 4793 (4532), auf 1 km Bahnlänge 20,25 (19,15), durchlaufene Kilometer auf einen Wagen 26144 (25995), auf ein Pferd 8749 (8532). Beförderte Personen auf einen Wagen 134423 (135545), auf ein Pferd 25297 (25243). Einnahmen aus der Personenbeförderung auf einen Wagen 15554.17 M. (15652.17), auf ein Pferd 2927.15 M. (2914.52). Auf 1 km Geleis entfallen 99639 (95142) Wagenkilometer und 177180 (167598) Pferdekilometer. Obwohl die Zahl der Fahrgäste um 6% und die der befahrenen Kilometer um 7,5% gestiegen ist, betrugen die Unfälle nur 937 gegen 946 im Jahre 1889. Abnahme also 0,94%.
(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 286. — Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 138.)

Betriebskosten der electrischen Bahn und der Pferdebahn. Nach dem „Electrotechnischen Echo“ stellen sich die Betriebskosten für das Wagenkilometer einschliesslich Amortisation bei den Pferdebahnen in Frankfurt auf 47,2 Pf. und bei der electrischen Bahn von Frankfurt nach Offenbach auf 24 Pf. Ohne die Abschreibungen kostete der Betrieb 1889—1890 42,9 bezw. 10,5 Pf. für das Wagenkilometer. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass sich die Ausgaben der electrischen Bahn bei einem grösseren Betriebe noch vermindern dürften. Zu etwas abweichenden Zahlen kommt G. Gallenkamp nach Abzug der Ausgabeposten, welche mit dem eigentlichen Betriebe nichts zu thun haben. Nach seinen Angaben kostete der eigentliche Betrieb für das Wagenkilometer im Jahre 1890 42 Pf. bei der Pferdebahn und 25,6 Pf. bei der electrischen Bahn. Der electrische Betrieb ist dort also 40% billiger als der animalische.
(Die Strassenbahn 1891, S. 223. — Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 213.)

Zur Trambahnfrage in Frankfurt a. M. Besprechung eines neuen zwischen der Stadt und der Trambahn-Gesellschaft geschlossenen Vertrages, der für die Stadt wesentlich günstiger ist als der bisherige.
(Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 169.)

Ministerielle Vorschriften betreffend das Pferdebahn-Personal. Nach einem Erlass des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe sollen die zuständigen Behörden dahin wirken, dass 1) die Zahl der Dienststunden des Fahrpersonals im Monat, zu 30 Tagen gerechnet, während des Winterjahres (vom 16. October bis 15. April) die Zahl von 312 und während des Sommers die Zahl von 324 nicht überschreitet, 2) die Dienstzeit eines einzelnen Tages nicht über die Dauer von 14 Stunden hinausgeht, 3) in der Regel alle 8 Tage ein freier Tag eintritt, 4) der tägliche Dienst so eingerichtet ist, dass dem Fahrpersonal ½ Stunde als Mittagspause freigegeben und 5) an jedem Sonntag dem Fahrpersonal Gelegenheit zum Besuche eines Gottesdienstes einer Confession, und zwar, wenn irgend möglich, zum Besuch des Hauptgottesdienstes, wenigstens zu dem eines Nebengottesdienstes gegeben wird. In vielen kleineren Städten waren diese Bedingungen sehr oft nicht erfüllt. (Die Strassenbahn 1891, S. 338.)

Das Aufrichten gestürzter Pferde. Angabe der als richtig erprobten Manipulation dazu.
(Die Strassenbahn 1891, S. 309.)

Behandlung spröder Hufe. Nach sorgfältigem Reinigen sollen dieselben mit Fett eingeschmiert werden. Näheres siehe (Die Strassenbahn 1891, S. 332.)

Das Einstreuen geschnittenen Strohs in die Viehställe soll im Vergleich zur Verwendung von Langstroh nicht nur sparsamer, sondern auch sonst aus vielen in der Quelle angegebenen Gründen besser sein. (Die Strassenbahn 1891, S. 331.)

Dampfstrassenbahnen.

Italiens Dampftrambahnen. Am 1. Januar 1891 waren 124 Dampftrambahnen vorhanden mit insgesammt 2539,4 km Länge. Die längste Dampftrambahn ist die 70 km lange Linie Mantua-Brescia. Von den Linien lagen 139,7 km auf Landesstrassen, 1721,6 km auf Provinzialstrassen, 355,9 km auf Gemeindewegen und 322,2 km auf eigenem Unterbau. Die Spurweite ist meist 1,445 m und nur bei 3 Linien 0,75 m. Die grösste Geschwindigkeit der Züge war im allgemeinen 18 km in der Stunde. (Bei einer 25 km und bei einer 7 km.) Die grösste Wagenzahl ist durchschnittlich 4, dieselbe stieg ausnahmsweise bis auf 11 bei der Linie Rom-Tivoli.

(Archiv f. Eisenbahnw. 1891, S. 916. — Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 620. — Verordnungsbl. f. Eisenbahn- u. Schifffahrt 1891, No. 75, S. 1046.

Dampfstrassenbahn von Paris nach St. Germain. Spurweite 1,435 m. Länge 21,850 km. So lange die Bahn auf den Strassen von Paris liegt und bei allen Wegkreuzungen sind Schienen nach Broca's Anordnung verwandt; auf den Chausséen liegen Marsillon-Schienen, bei eigenem Unterbau sind breitfüssige Schienen gewählt. Der Betrieb erfolgt durch Lamm-Francq'sche feuerlose Locomotiven (s. u.).

(Mit Abbild. Revue générale des chemins de fer 1890, II, S. 285—296.)

Kabelbahnen.

Kosten des Seil-, electrischen und Pferde-Betriebes von Trambahnen. Nach einer amerikanischen Statistik über 50 Trambahnen, von denen 10 Seilbetrieb, 10 electrischen Betrieb und 30 Pferdebetrieb haben, schwanken die Betriebsausgaben für die Wagenmeile von 9,39 bis 21,91 Cents für Seilbahnen, von 8,34 bis 36,04 Cents für electrische Bahnen und von 9,1 bis 27,02 Cents für Pferdebahnen.

(Electrotechn. Zeitschr. 1891, S. 401.)

Kabelbahn in San Diego, Californien. An dieser zuerst electrisch betriebenen eingeleisigen Kabelbahn wird nachgewiesen, dass bei Strecken mit starken Steigungen das Kabelsystem das beste ist, dass dagegen bei ebenen Strassen der electrische Betrieb vorzuziehen ist.

(Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 85, 97 u. 105.)

Kabelbahnen Edinburg's. (Mit vielen Abbild. The Street Railway Journal 1891, S. 13.)

Pariser Strassenbahn mit Seilbetrieb nach Belleville. Mittheilung über die Ergebnisse der Versuchsfahrt auf dieser Bahn. (Annales industrielles 1891, Bd. I, S. 32. ff.)

Drahtseilbahn in Bristol. Die im Bau befindliche und in einem Tunnel liegende Kabelbahn in Bristol hat eine Steigung von 45,7 %. Der Betrieb erfolgt durch Wasserübergewicht. Die auf- und abgehenden Wagen hängen an demselben Seil. Aehnliche Bahnen sollen in Lynton, Scarborough und Folkestone bestehen. (Nur kurze Mittheilung. Eng. News 1891, S. 313.)

Electrische Bahnen.

Ueber den gegenwärtigen Stand der Frage der electrischen Bahnen. Interessanter Aufsatz von J. Baumann. Die ausserordentliche Zunahme der electrischen Bahnen in Amerika wird durch die grossen Vortheile des electrischen Betriebes für Strassenbahnen erklärt. Die wesentlichsten Vortheile sind, dass sich der electrische Betrieb überall einträglicher — und zwar um 50 % bis 400 % — als der Pferdebetrieb erwiesen hat und dass der Electromotor auf kurze Zeit eine erheblich grössere als die normale Leistung zu übernehmen vermag, was bei Curven, Steigungen und zufälligen Verkehrshindernissen, wie Verschmutzng der Geleise, Schneefall, von ausserordentlicher Wichtigkeit ist und auch rascheres Anfahren und Halten ermöglicht. Während die mittlere Geschwindigkeit der Pferdebahnwagen 10 km in der Stunde erreicht, beträgt sie beim Betriebe mit Electromotorwagen z. B. in Boston 14—15 km und steigt in den verkehrsärmeren Strassen der äusseren Stadt auf 19 km, ohne dass sich eine Zunahme der Strassenunfälle, welche auf diese Fahrgeschwindigkeit zurückzuführen wäre, gezeigt hat. Die mittlere täglich zurückgelegte Wegestrecke des electrischen Wagens beläuft sich auf 180 bis 185 km, während ein gutes Pferd täglich nicht mehr als 24 km zu leisten vermag. Die Betriebskosten für das Wagenkilometer betragen nahezu bei:

oberirdischer Stromzuführung	0,40 M.
unterirdischer „	0,72 „
Accumulatorbetrieb	8,80 „
Pferdebetrieb	12,80 „

Es werden die electrische Bahn von Siemens & Halske in Budapest (s. 1891, S. 112) und die unterirdische City- und Süd-Londonbahn (s. 1891, S. 99) näher beschrieben. Zum Schlusse wird die Anwendung des electrischen Betriebes bei den Eisenbahnen besprochen.

(Deutsche Bauztg. 1891, S. 282 u. 289.)

Ueber electrische Bahnen. Interessante Mittheilungen aus einem Vortrage des Stadtbauraths Lindley in Frankfurt. In Amerika werden von 15640 km Strassenbahnen 9200 mit Pferden, 850 mit Kabeln, 890 mit Dampf und 4700 oder 30% mit Electricität betrieben. Wie weit uns amerikanische Städte in dieser Beziehung voraus sind, zeigt folgende Tabelle.

Stadt	Jahr	Bevölkerung	Länge der Trambahnen	Bevölkerung auf 1 km Bahnlänge.
Berlin	1890	1540000	179	8000
Hamburg	1890	575000	82	7000
Cöln	1890	281000	37	7600
Frankfurt a. M. . . .	1890	180000	13	13900
Budapest	1890	500000	55	8900
Boston	1891	448000	505	890
St. Louis	1891	460000	535	1370

Es werden die Schwierigkeiten, welche der Einführung des electrischen Betriebes noch entgegenstehen, eingehend besprochen. (Deutsche Bauztg. 1891, S. 435.)

Ueber electrische Eisenbahnen und deren Bedeutung als Verkehrsmittel grosser Städte. Interessanter Vortrag des Oberingenieurs H. Koester. Beschreibung der verschiedenen Systeme der electrischen Bahnen und ausführliche Angaben über die Budapester Stadtbahn. Vergleich des electrischen Betriebes mit den sonstigen Strassenbahnbetrieben, woraus seine Ueberlegenheit hergeleitet wird, insbesondere wegen seiner grösseren Billigkeit und Einfachheit.

(Mit Abbildungen und vielen Tabellen über die Betriebsergebnisse der beschriebenen Bahnen. Wochenschr. d. össterr. Ing.- u. Architect.-Vereins 1891, S. 160, 170 u. 181. Auszug Zeitschr. f. Electrotechn. 1891, S. 69.)

Ueber electrische Strassenbahnen. Interessanter Vortrag von Th. P. Briley in Chicago über die Entwickelung und praktische Ausführung derartiger Bahnen. Die kleinste Stadt mit electrischem Strassenbahnbetriebe ist Southington in Connecticut (5400 Einwohner). 2 Wagen auf einer 3,2 km langen Strecke haben für den Tag eine durchschnittliche Einnahme von 36 M. Die Betriebskraft wird von der Beleuchtungsgesellschaft geliefert und kostet 5 M. für den Wagen und Tag.

(Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 25 u. 44.)

Die electrischen Leitungen in den Strassen. Kurze Wiedergabe des Vortrags des Herrn Ober-Ingenieurs F. A. Meyer in Hamburg auf dem Städtetag in Frankfurt a. M., betreffend: „Die geeignetste und wirthschaftlich richtigste Weise, in welcher die Leitungen für Telegraphie, Telephonie, electrische Beleuchtung und Kraftübertragung nebeneinander ausgeführt und sicher gestellt werden können", einschliesslich der sich daran anschliessenden Diskussion. (Die Strassenbahn 1891, S. 305.)

Kosten der Beförderung auf electrischen Bahnen. Sehr eingehender Vergleich zwischen der electrischen Beförderung und der Dampfbeförderung seitens O. T. Crosby in einem Vortrage vor dem American-Institute of Electrical Engineers, s. nach

(Dingler's Journal 1891, Bd. 279, S. 264. — Mit Abbild. The Transactions of the Institute of Electrical Engineers, Bd. 7, S. 265.

Electrische Stadtbahn in Bremen, nach System Thompson-Houston (cfr. 1891, S. 55), s. auch (Wochenschrift d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1891, S. 81 u. 82.)

Berechnung und Ausführung der electrischen Bahnen. Insbesondere Bestimmung der Leistung der Motoren. (Zeitschr. f. Electrotechnik 1891, S. 88.)

Die Lage der electrischen Strassenbahnen in England. Auszug aus folgenden auf der Jahresversammlung des Tramway Institute of Great Britain and Ireland gehaltenen Vorträgen: Das Lineff-System für electrischen Strassenbahnbetrieb, Accumulatorenwagen System Jarmann und das Gordon-

System für electrischen Strassenbahnbetrieb. Letzteres, ein System mit geschlossenem Stromzuführungskanale, hat eine Reihe von Contacten, welche mit Hilfe von Magneten bethätigt werden, die in etwa 90 m Entfernung von einander in Erdkästen liegen. Der Strom wird von der dritten Schiene, die in Abschnitten verlegt ist, mittelst eines unter dem Wagen befindlichen Magnetes abgenommen.
(Electrotechn. Zeitschr. 1891, S. 388.)

Historisches, Statistisches und Technisches über electrische Eisenbahnen. Sehr interessanter Vortrag von F. L. Pope. Ausführliche Besprechung und Vergleich der verschiedenen Systeme. Nach („The Street Railway Gazette" in Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 180, 196, 214, 223 u. 236.)

Das electrische Strassenbahnsystem der Stadt Buffalo N.-Y. gehört zu den grossartigsten der Welt. Ausführliche Beschreibung der Maschinenanlage, welche, ebenso wie das Leitungsnetz, von der Field Engineering Company New-York ausgeführt wurde.
(Mit Abbild. Electrotechn. Zeitschr. 1891, S. 299. — The Street Railway Journal 1891, S. 68.)

Lineff's electrisches Strassenbahn-System. Vortheil: Vermeidung des Schlitzes in dem Leitungscanale zwischen den Schienen. In dem Canale, der oben durch 2 mit ihrer Oberkante in Strassenhöhe liegende Schienen begrenzt wird, liegt ein galvanisirtes Flacheisen auf den den electrischen Strom leitenden blanken Kupferdrähten. Unter dem Wagen ist ein langer Electromagnet angebracht, der entweder durch den Strom der Linie selbst, oder durch eine auf dem Wagen befindliche Zelle erzeugt wird. Jeder Pol desselben ist mit einer Rolle versehen, welche über eine der Schienen rollt. Der Electromagnet zieht das Flacheisen an und presst es gegen die Schienen. Der Strom geht dann durch dieses Flacheisen, welches da, wo es nicht angezogen ist, auf den Kupferdrähten ruht, tritt durch die Rollen in die Wagenleitung ein, geht dann zum Motor und durch die Räder und Schienen zurück zur Station.
(Mit Abbild. Engineer 1890, II., S. 129. — Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 197.)

Electrischer Betrieb zwischen der Rue Lafayette in der Nähe der Oper in Paris und St. Denis von der Société des Tramways de Paris et du Département de la Seine. Wagen von G. Averly, Lyon, nach amerikanischem Muster für 54 Personen. Geschwindigkeit 16 km in der Stunde.
(Electrotechn. Zeitschr. 1891, S. 338.)

Die electrische Bahn von Mödling bei Wien nach Hinterbrühl ist 4,43 km lang, hat 1 m Spurweite, Steigungen bis 15‰ und Krümmungen bis 30 m Radius. Die Leitungsdrähte liegen oberirdisch. Eingehende durch Zeichnung erläuterte Beschreibung. Der Nutzeffect des electrischen Betriebes wird zu 78% berechnet. (Mit Abbild. Revue générale des Chemins de fer 1890. I., S. 217.)

Electrische Eisenbahn von San Francisco nach Redwood City und Verlängerung nach San Jose zusammen 128 km lang, also zur Zeit längste Strecke. (Electrotechn. Zeitschr. 1891, S. 428.)

Kosten der Beförderung auf electrischen Bahnen. Aus den auf einer 2,8 km langen Strecke der Manhattan Hochbahn in New-York angestellten eingehenden Versuchen von L. Moss hat sich ergeben, dass die Kosten des electrischen Betriebes bei Zuführung des Stromes von Dynamomaschinen und 15 km Geschwindigkeit in der Stunde etwa viermal so hoch sind, wie bei dem Betriebe mit Dampf-Locomotiven. (Annales des travaux publics 1891, S. 98. — Dingler's Journal 1891, Bd. 279, S. 264 und The Engineer 1890, Bd. 70, S. 181.)

Electrische Eisenbahn in Guernsey. Erste Bahn in England mit oberirdischer Stromzuleitung. Länge 4,43 km. (Electrotechn. Zeitschr. 1891, S. 507.)

Probefahrt mit Accumulatorenwagen (cfr. 1891, S. 114). Probefahrt mit einem von der Firma Hostmann & Co. in Hannover gelieferten und von der Maschinenfabrik Oerlikon ausgerüsteten Wagen auf der Waldbahn in Frankfurt a. M. Gewicht einschliesslich Accumulatoren 6,7 t, bei voller Besetzung mit 30 Personen etwa 9 t. Er ist mit electrischer Energie für 60 km versehen. Die Geschwindigkeit kann bis auf 40 km für die Stunde gesteigert werden. Das Urtheil der Sachverständigen über die Probefahrt lautete günstig. (Schweiz. Bauztg. 1891, Bd. 18, S. 13.)

Ward's electrische Eisenbahn. Die Wagen sollen mit passenden, an denselben befestigten Schuhen auf einer Schicht Wasser gleiten, welches in ⊔förmigen Schienen enthalten ist. Der electrische Motor soll dabei Räder in Umdrehung versetzen, welche auf einer Mittelschiene oder an seitwärts an den ⊔Schienen angebrachten Schienen laufen.
(Dingler's Polytechn. Journal 1891, Bd. 279, S. 264.)

Electrische Eisenbahn in Southend von Crompton & Co.
(Dingler's Polytechn. Journal 1891, Bd. 279, S. 264.)

Electrische Bahn in Spandau. Die Stadt hat mit der Thomson-Houston International Electric Company in Boston einen Vertrag über den Bau und electrischen Betrieb mehrerer Linien abgeschlossen.
(Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 241.)

Die electrische Strassenbahn in Halle (s. 1891, S. 54.) Der interessante Aufsatz bringt zunächst eine Beschreibung der verschiedenen Systeme electrischer Strassenbahnen und dann ausführliche Angaben über die Stadtbahn (Strassenbahn) in Halle. Die Gebäude des Pferdebahn-Depots der Halle'schen Stadtbahn sind für die electrische Kraftstation ausgebaut worden. 3 Wasserröhrenkessel (System Steinmüller) von je 151,6 qm Heizfläche mit je 2,78 qm Treppenrostfläche und 10 Atm. Ueberdruck, von denen immer einer als Reserve dient, liefern den Dampf. Die 4 Dynamomaschinen werden von 2 grossen Dampfmaschinen (Verbundmaschinen ohne Condensation) der Görlitzer Maschinenbauanstalt getrieben. Hochdruckcylinder (340 mm Durchmesser, 550 mm Kolbenhub) mit Ventilsteuerung, Patent Collmann. Niederdruckcylinder (510 mm Durchmesser, 550 mm Kolbenhub) mit Schiebersteuerung und Meyer'scher von Hand zu bedienender Expansion. Normale Leistung je 125 effective Pferdekräfte bei 8 Atm. Ueberdruck-Admissionsspannung. Die mit Nebenschlussschaltung versehenen Dynamos leisten bei 500 Volt bis 120 Ampère, haben eine Umdrehungszahl von 520 in der Minute und einen Kraftverbrauch bis zu 90 Pferdestärken. Die Anordnung der oberirdischen Stromzuführung erfolgt in Halle nach einem besonderen System der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft, welches sich an das von Sprague anschliesst. Es sind dabei ausser der eigentlichen isolirten, theils oberirdisch, theils unterirdisch verlegten Stromleitung von 50 bis 95 qmm Kupfer-Querschnitt noch mit jener in angemessener Entfernung verbundene Arbeitsleitungen von 6 mm starkem Siliciumbroncedraht mit 45 kg Festigkeit für das qmm über jedem Geleis in der Richtung der Mittellinie desselben angeordnet, von denen der electrische Strom in die Triebmaschine der Wagen geleitet wird. Diese Anordnung hat den grossen Vortheil, dass bei einem Bruche der Leitung nur eine Unterbrechung des Betriebes auf einer kurzen Strecke an der Bruchstelle selbst stattfindet. Der Oberbau ist System Haarmann. Die Schienenstösse sind ausser durch die Verlaschung noch durch aufgenietete Metallstreifen verbunden. Die eisernen Querverbindungen sichern ferner die metallisch leitende Verbindung beider Schienenreihen. Der Fahrpark besteht aus 25 electrischen Motorwagen und einer entsprechenden Anzahl von gewöhnlichen Trambahnwagen als Anhängewagen bei starkem Verkehre. Radstand 1,5 m, da die schärfste Curve nur 12 bis 15 m Halbmesser besitzt. Es genügt diese Entfernung für das unter dem Wagenfussboden zwischen den Achsen eingebaute Triebwerk. Der auf dem Dache angebrachte Contactarm besteht aus einem 3,0 m langen, am oberen Ende gabelartig erweiterten Stahlrohre, welches eine mit vorstehenden Flanschen versehene, von unten gegen die Arbeitsleitung drückende Rolle trägt. Der Arm ist auf dem Dache in einer Art Universalgelenk gelagert und nach der Längen- und Seitenrichtung federnd eingespannt. Dieser Mechanismus sucht den Arm senkrecht einzustellen, d. h. er bedingt den Druck der oberen Rolle gegen die Leitung. In die nach dem Motor führende Leitung ist eine Bleisicherung und eine Blitzschutzvorrichtung eingeschaltet. Von dem unter der Sitzbank liegenden Hauptumschalter gelangt der Strom durch 2 Perronumschalter — auf den Wagenplattformen gelegen — nach dem Motor. Die Perronumschalter dienen zur Fortbewegung des Wagens und zur Regulirung dieser Bewegung. Die Motoren (Hauptstromdynamos), für jeden Wagen 2, sind nach einer der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft patentirten Anordnung mit einem Ende schwingend auf der Laufradachse, mit dem andern federnd am Mittelträger des Untergestelles aufgehängt. Es wird dadurch der vollkommene Eingriff der Zähne gesichert und die Uebertragung von Erschütterungen auf den Kasten vermieden. Die Motoren laufen ohne jede Bürstenverschiebung vorwärts und rückwärts, was durch Umschaltung des Stromes im Anker bewirkt wird. Die Magnetspulen durchkreist der Strom immer in derselben Richtung. Die Kommutatorbürsten bestehen aus Blöcken von Retortenkohle, welche durch Federn gegen den Kommutator gedrückt werden. Jeder Anker der zweipoligen Reihenmotoren macht durchschnittlich 1150 Umdrehungen in der Minute. Zur Uebertragung dieser grossen Geschwindigkeit auf die Laufachse, entsprechend der für den Wagen vorgeschriebenen Geschwindigkeit von 9 km in der Stunde, sind 2 Zahnradgetriebe vorhanden, von denen die grossen Räder aus Gusseisen, die kleinen aus Aluminiumbronce bestehen. Zur Sicherung grösserer Haltbarkeit und zur Dämpfung des Geräusches laufen die schnell laufenden Räder in Oel. Der Umschalter wird eingehend beschrieben.
(Mit Abbild. Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 633, 643, 651 u. 657.)

b) Oberbau.

Gegen Lockerwerden der Laschenbolzen werden insbesondere für im Pflaster, also verdeckt liegende Schienenstösse, Rippenscheiben aus schmiedbarem Guss, 8 mm stark, mit beiderseitigen schräg ansteigenden Rippen empfohlen, die in die Mutter und Lasche einschneiden und dadurch die Bewegung verhindern. (Mit Abbild. Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 151.)

Langschwellen-Oberbau für Strassenbahnen. Patent No. 56125 G. A. A. Culin. Hamburg. Zu beiden Seiten der eigentlichen Fahrschiene liegen ⊔förmige Langschwellen, in deren einer die Spurrille eingewalzt ist und deren der Schiene zugewendete Stege mit dieser durch Verschraubung verbunden sind. (Zeitschr. d. Vereins d. Ing. 1891, Bd. 35, S. 567.)

Wheeler's Stromleiter für electrische Bahnen (Patent 431092 in Amerika). Hierbei trägt der den Strom zuführende Hauptleiter eine isolirende bogenförmige Decke oder Schild; ferner hängen von diesem Leiter eine Reihe von Trägern herab, welche an ihren unteren Enden einen oder zwei Drähte für den Läufer oder Schlitten tragen. (Mit Abbild. Dingler's Journal 1891, Bd. 281, S. 96.)

c) Betriebsmittel.

Locomotiven und Motoren.

Verbund-Locomotiven. Mittheilungen von Herrn Bau-Inspector v. Borries über Verbesserungen und Versuche. 20 Trambahn-Locomotiven nach System Worsdell und v. Borries sind im Betriebe. (Mit Zeichnung. Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1891, S. 24.)

Entwickelung der Anwendung der Verbundwirkung bei den Locomotiven, insbesondere bei den Doppellocomotiven. Vorwiegend geschichtliche Notizen nach einem von Mallet verfassten längeren Artikel aus Memoires de la société des ingénieurs Civils. (Organ 1891, S. 301.)

Versuche mit einer Verbundmaschine auf der Brooklyner Hochbahn im Vergleich mit einer gewöhnlichen Locomotive sind für die Verbundmaschine sehr günstig ausgefallen. Siehe (The railway eng. April 1891, S. 86.)

Anfahrvorrichtung für Verbund-Locomotiven von Mallet. (Mit Zeichnung. Révue générale des chemins de fer 1890, I., S. 371.)

Neuere Fortschritte im Locomotivbau. Kurze und übersichtliche Zusammenstellung der neuen Constructionen mit Scizzen der Construction u. A. von Fairlie, Meyer, Mallet und Mallet-Brunner (cfr. 1890, S. 121). (Dingler's polyt. Journal 1891, Bd. 282, S. 25—30 und Organ für d. Fortschr. d. Eisenbahnwesens 1891, S. 95—100.)

Curvenbewegliche Locomotive. Beschreibung mehrerer derartiger Locomotiven, u. A. von Fairlie, Meyer, Mallet, Klose. (Zeitschr. d. Vereins d. Ing. 1891. S. 951—956 und 1007—1012.)

Die Berechnung der Leistungen der Locomotiven aus ihren Abmessungen. Angabe einer neuen Formel, worin die Geschwindigkeit berücksichtigt wird und welche nach den beigefügten Tabellen im Allgemeinen gute, mit der Erfahrung übereinstimmende Resultate ergiebt. Siehe (Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 787.)

Untergrund-Locomotive in Chicago. Personenzug-Tenderlocomotive mit 3 Triebachsen und einer hinteren Laufachse. (Mit Abbild. Railroad Gazette 1889, S. 816.)

Schmalspurbahn- und Zahnrad-Locomotiven der Pariser Ausstellung vom Jahre 1889 (s. 1891, S. 116.) (Mit Zeichnung. Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1891, S. 105.)

Strassenlocomotive von Ch. Burrell & Sons in Thetford zur Fortbewegung von Lasten auf Landstrassen und als Motor für das Grossgewerbe und für die Landwirthschaft. (Mit Abbild. Dingler's Polytechn. Journal 1891. Bd. 280, S. 253.)

Der Pressluft-Trambahn-Motor von Mekarski (1891, S. 56.) (Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 6 u. 19.)

Ueber Trambahnmotoren. Ausführliche Beschreibung von Dampf-, Luft- und Gas-Trambahnmotoren erläutert durch viele Abbildungen. (The Street Railway Journal 1891, S. 29 u. 71.)

Combinirte Dampfwalze und Strassenlocomotive von Wallis & Steevens in Basingstoke. (Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 81.)

Neue electrische Locomotive für Bergwerksbahnen von der Thomson-Van-Depoele Electric Mining Company in Boston siehe (Dingler's Journ., Bd. 281, S. 42.)

Die electrischen Locomotiven der City and South London Railway sind je 10 t schwer, laufen auf zwei von einander völlig unabhängigen Axen, die gleichzeitig die Motorwellen bilden; Maximalgeschwindigkeit 40 km, grösste Leistung 40 Pferdekräfte. Spannung 500 Volt.

(Mit Abbild. Dingler's Journal 1891, Bd. 280, S. 294.)

Francq's feuerlose Locomotiven für die Strassenbahnen von Paris nach St. Germain (cfr. 1890, S. 114). Das Kesselwasser wird auf den Bahnhöfen von feststehenden Kesseln aus auf die 15 Atm. Ueberdruck entsprechende Wärme gebracht. Der Zufluss des Dampfes wird durch ein besonderes Ventil selbstthätig geregelt. Am Ende der Fahrt ist die Pressung im Locomotivkessel auf 5 Atm. gesunken. Der aus dem Dom der Locomotive entnommene Dampf geht zunächst durch ein Druckverminderungsventil und alsdann, um getrocknet zu werden, durch ein in dem Kesselwasser liegendes weites Rohr in die Cylinder. Der Auspuffdampf wird in einem Oberflächen-Condensator mit Luftkühlung niedergeschlagen. Die Eintrittspannung für den Cylinder beträgt 3—7 Atm.; der Führer kann dieselbe durch Verstellen des Ventiles ändern. Die Hauptverhältnisse der beiden vorhandenen Locomotivarten sind: Cylinder-Durchmesser 23 und 33 cm, der Hub 25 und 30 cm, Raddurchmesser 75 und 90 cm bei 1,3 und 1,58 m Abstand; Wasserinhalt des Kessels 1,9 bezw. 3,6 cbm, bei einem Gesammtinhalt von 2,38 bezw. 4,48 cbm, einer Länge des Kessels von 2,74 bezw. 3,5 m, einem Durchmesser desselben von 0,996 bezw. 1,3 m. Das Leergewicht beträgt 6,6 und 12 t, das Dienstgewicht 8,5 bezw. 15,6 t; endlich die Kühlfläche 37 u. 60 qm. Die Locomotiven haben die nicht selbstthätige Luftverdünnungsbremse von Soulerin (cfr. Organ, 1891, Ergänzungsheft). Nach der Hannover'schen Zeitschrift 1892, Heft 1.

(Mit Abbild. Revue générale des chemins de fer 1890, II, S. 285—292.)

Wagen.

Post- und Gepäckwagen für 1 m Spur von der Noell'schen Wagenfabrik in Würzburg. Der Postraum ist durch gewöhnliche Klappthüren, der Gepäckraum durch Schiebethüren zugänglich. An dem einen Ende ist eine Plattform zur Bedienung der Bremse. Radstand 2,7 m, äussere Kastenbreite 2,5 m, äussere Kastenlänge 4,9 m, lichte Länge des Postraumes 2,0 m, des Gepäckraumes 2,855 m.

(Mit Zeichn. Uhland's prakt. Masch.-Constructeur 1890, XXIII, S. 163.)

Bedeckter Güterwagen für 1 m Spurweite von der Noell'schen Wagenfabrik in Würzburg.

(Mit Zeichn. Uhland's prakt. Masch.-Constructeur 1890, XXIII, S. 163.)

Wagen der Société nationale des chemins de fer vicinaux. 1 m Spur. Einbuffer-Anordnung. Der 2achsige Wagen I. Cl. hat 1,8 m Radstand; äussere Kastenbreite 2,33 m, Länge 4,8 m. Der Wagen I./II. Cl. mit 2 vierrädrigen Drehgestellen enthält einen Gepäckraum, 1 Abtheil II. Cl. zu 24 Sitzplätzen und 1 Abtheil I. Cl. zu 14 Sitzplätzen. Radstand der Drehgestelle 1,1 m, Entfernung der Drehzapfen von einander 8,5 m, äussere Kastenbreite 2,33 m. Der 2achsige Niederbordwagen ist ganz aus Eisen gebaut; Raddurchmesser 0,6 m, Radstand 1,8 m, Länge (über die Kopfträger gemessen) 5,37 m, Breite (über die Rungen gemessen) 2,326 m. (Mit Zeichn. Engineering 1890, I, S. 425.)

Die Eisenbahnwaggon-Fabriken im deutschen Reiche, 22 an der Zahl, sind im Stande mindestens 6680 Personen- und 24200 Güterwagen im Jahre zu liefern. Diese Leistung liesse sich noch um etwa 1500 Personen- und 5000 Güterwagen erhöhen. In Oesterreich-Ungarn giebt es 4 Waggonfabriken mit einer jährlichen Leistung von etwa 1000 Personen- und 9000 Güterwagen.

(Zeitschr. f. Transportw. 1891. S. 357.)

Das lose Rad für Strassenbahnwagen von Ingenieur Leon Moreau, Brüssel. Die sinnreiche Anordnung ermöglicht regelmässiges Schmieren, verhindert das Eindringen des Staubes zwischen die reibenden Theile der Nabengarnitur und die Abnutzung der Achse.

(Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 319.)

Wagen für electrische und Kabelbahnen der J. G. Brill-Gesellschaft. Um den Wagen besser ausnutzen zu können, ist nur eine überdeckte Plattform in der Mitte des Wagens vorgesehen, die nur nach einer Seite offen ist; mit den beiden Wagenhälften steht sie durch Schiebethüren in Verbindung. Der 9,6 m lange Wagen fasst 46 Personen. Durch einen Handläufer ist ein Theil der Plattform für den Schaffner abgetrennt, von dem er den Wagen übersehen und gleichzeitig den Passagieren beim Ein- und Aussteigen Beistand leisten kann. Für den Maschinisten ist vorn durch Glaswände ein 1,22 m langer und 0,70 m breiter Raum abgetrennt. Von der Plattform geht ein Mittelgang aus, zu dessen beiden Seiten

Querbänke für je 2 Passagiere angebracht sind. Bei der Uebersichtlichkeit des Wagens und dem bequemen Zugang zu allen Plätzen genügt ein Schaffner trotz der grossen Zahl von Plätzen.

(Mit Abbild. The Railroad Gazette 1891, S. 597.)

Ueber bewegliche Drehgestelle für Eisenbahn-Fahrzeuge. Eingehendere Beschreibung und Darstellung neuerer Constructionen, sowohl solcher mit als auch ohne seitliche Verschiebung nach der Revue industrielle, auch Angabe der vielen Vortheile der Drehgestelle.

(Mit 32 Abbild. Glaser's Annalen 1891, Bd. 2, S. 135 u. 211. — Le Génie civil 1891, Bd. 17, S. 183.)

Bremsen.

Die neueren Eisenbahnbremsen. Kurze, jedoch übersichtliche und klare Besprechung der verschiedenen durchgehenden Bremsen, einschliesslich derjenigen, die auf Zahnrad- und Seilbahnen Anwendung finden, mit 32 Abbildungen. Nach Ansicht des Verfassers empfiehlt sich für Nebenbahnen hauptsächlich die nicht selbstthätige Luftsaugebremse von J. Eames, Hardy oder Körting wegen der Einfachheit der ganzen Construction (einschliesslich der Dampfstrahl-Luftsauger) und der geringen Inanspruchnahme der Gummischläuche. Näheres siehe Quelle. (Deutsche Bauztg. 1891, S. 526, 527, 537 u. 561.)

Die Sicherheitsbremse der Hong-Kong-Bergbahn besteht aus Klauen, welche beim Bremsen eine dritte Schiene zangenartig umfassen. Auf der Achse des Drehgestelles ist ein Zahnrad befestigt, mit welchem der Schaffner ein in einem Hebel sitzendes Zahnrad in Eingriff bringen kann. Durch Kettenräder und Schrauben werden alsdann die Zangen angezogen. Beim Ueberschreiten einer gewissen Geschwindigkeit wirkt die Bremse automatisch. (Mit Schaubild. Engineer 1891, I, S. 98.)

Strassenbahnbremse. Die weniger Kraft beanspruchende und schneller als wie gewöhnlich wirkende Bremse (D. R. P. No. 56117) wird empfohlen in (Die Strassenbahn 1891, S. 305.)

Verschiedenes.

Accumulator Oerlicon, der durch die Verwendung des gelatinösen Electrolyts sich auch für Eisenbahnen jeder Art am besten eignen wird, wird in der Quelle eingehend gewürdigt. Er wird als die bis jetzt vollkommendste Art bezeichnet, der Nutzeffect beträgt nach Professor Kohlrausch 89%. Zu fordern sind: 1. grosse Capacität im Verhältniss zum Platten- und Gesammtgewicht; 2. Verhinderung der schnellen Abnutzung der Platten durch Abfallen, namentlich der positiven activen Massen; 3. Verhinderung des Verbiegens der Platten; 4. möglichst grosse Entladungsstromstärke ohne Nachtheile für das Element; 5. grosse Dauerhaftigkeit; 6. möglichste Einfachheit der Behandlung; 7. möglichste Billigkeit.

(Mit Abbild. Dingler's Journal 1891, Bd. 280, S. 15. — Electrotechn. Zeitschr. 1890, S. 657.)

Schraubenschlüssel von W. Schilling mit Selbsteinstellung für verschiedene Maulweiten, anwendbar bei Schrauben mit Kopfstärken von 25 bis 50 mm, wird geliefert von der Deutschen Werkzeugmaschinenfabrik vorm. Sondermann & Stier, Chemnitz.

(Mit Abbild. Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 544 u. 1891, S. 44. — Dingler's Polytechn. Journal 1891, Bd. 279, S. 270.)

Stromabnahme für electrische Bahnen. Patent No. 56837 J. E. Waller & E. Manville, London. (Zeitschr. d. Vereins d. Ing. 1891, Bd. 35, S. 947.)

Ueber Locomotivpfeifen mit Doppelton (s. 1891, S. 117.)

(Mit Abbild. Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 268.)

Schutz der Drahtseile. Eine Mischung von Graphit und Talg, die zu einer Schmiere verarbeitet worden ist, wird entweder mit einer Bürste auf das Drahtseil aufgetragen oder man lässt dasselbe durch einen mit dieser Schmiere angefüllten Behälter mit enger Oeffnung gehen. Je nach der Inanspruchnahme des Drahtseiles ist die Schmierung in Zeiträumen von 3 bis 6 Wochen zu wiederholen.

(Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 117.)

Berlin, den 15. Februar 1892. *E. D.*

Referate.

Von **Fr. Giesecke.**

Die Mechanik des Zugs-Verkehres auf Eisenbahnen. Ein Beitrag zur Eisenbahn-Betriebslehre. Bearbeitet von Rowan Baron Gostkowski, k. k. ord. ö. Professor an der polytechnischen Hochschule zu Lemberg, General-Directions-Rath der österreichischen Staatsbahnen a. D. Mit 19 in den Text gedruckten Figuren. Wien. Druck und Verlag der „Steyrermühl" 1891. — Der hochgeschätzte Herr Verfasser, dem die Eisenbahnliteratur schon so manchen werthvollen Beitrag zu danken hat, übergiebt im vorliegenden Werk den betheiligten Kreisen die Grundzüge der Wissenschaft des Eisenbahnbetriebes. Wir müssen bekennen, dass die vorliegende Arbeit ein ganz ausserordentlich werthvolles Compendium für jeden Fachmann bildet. Mit wahrem Vergnügen haben wir den reichen Inhalt dieses Werkes durchstudirt und immer wieder Gelegenheit gehabt, sowohl die Reichhaltigkeit des Gebotenen, die klare, präcise Darstellung und das reiche Wissen und die practische Erfahrung des Verfassers bewundern zu müssen. Wir kennen kein anderes Werk, welches in gleich compendiöser Weise den Eisenbahndienst behandelt und Auskunft über jeden Zweig des technischen Wissens dieses gewaltigen Verkehrszweiges giebt.

Die Wegebaulast im Geltungsbereiche des preussischen Landrechts. Von Theodor Ackermann. Breslau. J. U. Kern's Verlag. (Max Müller.) Preis M. 4. — Für den Leserkreis dieser Zeitschrift dürfte das vorliegende Werk oft ein sehr erwünschter Rathgeber werden können, zumal auf dem Gebiete des Wegerechts eine beklagenswerthe Unsicherheit herrscht. Das Buch behandelt sowohl das materielle Wegerecht, die Provinzial-Gesetze und Wegeordnungen, ferner die wegerechtlichen Verpflichtungen der Eisenbahnen, das Strassen- und Baufluchten-Gesetz und in einem zweiten Theil die Wegepolizei und Wegestreitverfahren. Die Verlagsbuchhandlung hat es wie immer verstanden, durch zweckmässige Ausstattung des Werkes, den Gebrauch zu einem angenehmen zu machen.

Das Urheberrechtsgesetz in den Vereinigten Staaten. (Law of Copyright.) Gültig vom 1. Juli 1891. Von Paul Goepel. New-York. Steiger & Co. 1891. — Bislang gewährte Amerika dem geistigen Eigenthum der Schriftsteller keinen Schutz; sofern diese Ausländer waren. Dieses ist jetzt durch Gesetz vom 3. März 1891 in gewisser Weise geändert, wenn auch damit noch nicht allen berechtigten Anforderungen des Schutzes an das geistige Eigenthum von Druckschriften und Kunstwerken Genüge geleistet ist. Da ferner zur Erlangung dieses Schutzes ganz besondere gesetzliche Vorschriften zu erfüllen sind, ähnlich wie zur Erlangung eines Patentes, so dürfte jeder Autor oder jede Verlagshandlung, welche auf diesen Schutz Werth legt, gut daran thun, sachverständige Vermittelung in Anspruch zu nehmen. Die vorstehend genannte Verlagsbuchhandlung Steiger & Co. erbietet sich dazu.

Der Hartguss und seine Bedeutung für die Eisenindustrie. Von Julius von Schütz, Ingenieur des Grusonwerkes. Zweite vervollständigte Auflage. Magdeburg 1890. — Der Herr Verfasser schildert in übersichtlicher Weise die Fabrikation des Hartgusses und seine Bedeutung für die Industrie. Tabellen über Festigkeitsversuche geben ein Bild über die grosse Zuverlässigkeit dieses Materiales. Da dasselbe auch im Strassen- und Pferdebahnwesen verbreitete Anwendung gefunden hat, so sei der Inhalt dieser Broschüre unseren Lesern zur Kenntnissnahme empfohlen.

Der Telegraphengesetzentwurf und seine Gefahren. Eine Kritik von Dr. jur. Georg Maas. Berlin. Verlag von Leonhard Simion. Preis M. 1. — Nachdem die Electricität täglich weitere Ausdehnung erfährt, ist die gesetzliche Regelung der Stromleitung zur Nothwendigkeit geworden. Aus diesem Grunde ging dem Reichstage noch vor seinem diesjährigen Schluss ein diesbezüglicher Gesetzentwurf zu. Derselbe findet kritische Beleuchtung in der vorliegenden Schrift. Soviel bekannt geworden, hat sich auch der kürzlich in Frankfurt stattgehabte electrotechnische Congress mit dieser Materie beschäftigt und sind daher noch interessante Debatten im Reichstage zu erwarten. Wer sich dafür interessirt, wird an dem vorliegenden Buche seine Freude haben.

Der logarithmische Rechenschieber, Theorie und Gebrauch desselben. Von Karl von Ott, Director der k. k. deutschen Staatsrealschule u. a. o. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag. Zweite Auflage. Prag. Otto Beyer. — Für den Techniker, der sowohl am Reissbrett, wie auf dem Bauplatz zu rechnen hat, giebt es kein zweckmässigeres und zuverlässigeres Hülfsmittel als den Rechenschieber. Während dessen Gebrauch in England und Amerika den weitesten Eingang gefunden und in der Tasche des Ingenieurs stets neben dem Maassstab seinen Platz hat, beginnt man in Deutsch-

land sich erst allmählich mit der Benutzung des Rechenschiebers zu befreunden. Die vorliegende Arbeit giebt eine solche klare und übersichtliche Anweisung für den Gebrauch dieses Instrumentes, dass wir dieselbe auf das Angelegentlichste empfehlen können und damit zugleich den Gebrauch des Rechenschiebers selbst.

Pantobiblion. Internationale Bibliographie der polytechnischen Wissenschaften. Monatliche Uebersicht der auf diesen Gebieten neu erscheinenden Buch- und Journalliteratur. Redacteur A. Kerschka, Ingenieur. — Das Pantobiblion setzt sich den Zweck, Technikern aller Zweige, und allen welche Interesse an der Technik, Mathematik und den damit verwandten Zweigen der exacten Wissenschaften haben, die Möglichkeit zu gewähren, sich mit allen Erscheinungen der wissenschaftlichen Fachliteratur bekannt zu machen und auf dem Laufenden zu halten. Das vorliegende erste Heft dürfte dieses Ziel erreicht haben, wir wünschen dem Unternehmen, welches sich dieses weite Ziel gesteckt hat, den glücklichsten Erfolg. Eine empfindliche Lücke, die wohl schon jeder einmal schmerzlich empfunden hat, der irgend etwas irgend wo gelesen hat und die Quelle wieder suchen muss, könnte dadurch ausgefüllt werden.

Illustrirte Patentrolle der Eisenbahntechnik. Systematisches Verzeichniss sämmtlicher gegenwärtig rechtsgültigen Patente aus dem Gebiete des Eisenbahnwesens. Bearbeitet von Dr. Kronberg, technischem Hülfsarbeiter am kaiserlichen Patentamte zu Berlin. Mit 65 Textabbildungen. Berlin. Verlag von W. H. Kühl. 1891. — Die bestehenden, erlöschenden und täglich neu beanspruchten Patente im Eisenbahnwesen sind nachgerade zu einer Fluth angewachsen, welche es dem Einzelnen sehr schwer macht festzustellen ob eine neue Idee wirklich neu zu nennen ist, oder ob nicht schon von anderer Seite Beschlag darauf gelegt ist. Mit Hülfe des vorliegenden Buches ist es jedem sehr leicht gemacht, sich gründlich zu orientiren und unter Umständen manche sonst vergeblich gezahlte Patent-Anmeldegebühr zu sparen. In ganz vorzüglich übersichtlicher Weise hat es der Herr Verfasser verstanden das überreiche Material zu ordnen und zu gruppiren. Gute Textfiguren unterstützen das Verständniss und sachgemässe Anmerkungen geben dankenswerthen Aufschluss über manche Einzelheiten. Mit grossem Interesse wird jeder das Buch zur Hand nehmen, der Gelegenheit nehmen muss, sich über einschlägige Fragen zu orientiren. Der Herr Verfasser verdient Dank und volle Anerkennung für seine gewiss mühereiche Arbeit.

Anwendungen der graphischen Statik. Nach Professor Dr. C. Culmann. Bearbeitet von W. Ritter, Professor am Eidgenössischen Polytechnikum zu Zürich. Zweiter Theil. Das Fachwerk. Mit 119 Textfiguren und 6 Tafeln. Zürich. Verlag von Meyer und Jeller. — Bei Besprechung des ersten Theiles dieses bedeutsamen Werkes im Jahrgang 1889, Seite 66 dieser Zeitschrift haben wir bereits Gelegenheit gehabt, unserer Freude darüber Ausdruck zu geben, dass ein so ganz im Geiste des unvergesslichen Culmann geschriebenes Werk der technischen wissenschaftlich gebildeten Welt jetzt von berufendster Seite dargeboten wird. Die Graphostatik tritt immer mehr und mehr an die Stelle der Zahlenrechnung, giebt übersichtlichere und genauere Resultate, die Controlle der graphischen Rechnung ist eine bequeme. Es erscheint überflüssig, wollten wir dieser geistreichen Arbeit noch Worte der Empfehlung mit auf den Weg geben.

Die erste Hülfe bei plötzlichen Unglücksfällen. Ein Leitfaden für Samariter-Schulen in 6 Vorträgen von Dr. Friedrich von Esmarch. Neunte verbesserte und mit 119 Abbildungen versehene Auflage. Leipzig. Verlag von F. C. W. Vogel. 1891. Preis M. 1.80. — Die Esmarch'schen Vorträge über diese Materie sind zweifellos in der ganzen gebildeten Welt bekannt, wie der Name Esmarch überhaupt. Jeder der in die traurige Lage versetzt werden kann, beispringen zu müssen, wenn dem Mitmenschen ein Unfall zustösst — und wer könnte nicht in diese Lage kommen! — der wird sich freuen, wenn ihm die Elemente der ersten Hülfeleistungen geläufig sind. Wie gar leicht ist es möglich, durch die allereinfachsten Handgriffe und Rathschläge viele spätere Schmerzen zu ersparen, entfliehendes Leben vielleicht aufzuhalten! Esmarch's Buch giebt darüber jedem Laien die nützlichsten Winke. Wir würden es mit Freuden begrüssen, wenn besonders das Personal der Strassenbahnen in diesen ersten „Hülfeleistungen“ unterrichtet würde. Oft kommen dieselben in die traurige Lage davon Anwendung machen zu müssen.

Deutscher Hochschul-Kalender. Nach amtlichen Quellen bearbeitet von Dr. W. Scheffler. Dresden. Leipzig. Verlag von Arthur Felix. — Nicht allein für den Jünger der Wissenschaft, der allerdings über manches Wissenswerthe der zu beziehenden Hochschule, sowie über Bedingungen und Ziele derselben, jede gewünschte Auskunft aus dem Kalender zu entnehmen vermag, ist derselbe nützlich, sondern auch für denjenigen ist dies Buch nicht uninteressant, der die Studienzeit lange hinter sich hat, aber sich auf dem Laufenden halten will über die Ausbildung der Studienpläne und die Entwickelung der Leistungen

unserer Hochschulen. Wir haben mit Interesse die Notizen über die deutschen technischen Hochschulen gelesen.

Die Entwicklung der Localbahnen in den verschiedenen Ländern. Von Friedrich Müller, Königl. Reg. Baumeister. — Unter diesem Titel hat der Herr Verfasser im „Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirthschaft im deutschen Reiche" eine Arbeit veröffentlicht, auf welche wir die Aufmerksamkeit unserer Leser besonders hinlenken. Unter freundlichst ertheilter Genehmigung des Herrn Verfassers und Herausgebers bringen wir im Nachstehenden einen gedrängten Auszug dieser schätzenswerthen Arbeit, welche geeignet ist, das Verständniss über die Bedeutung der Localbahnen in immer weitere und auch in solche Kreise zu tragen, die sich noch heute geringschätzend darüber hinwegtäuschen. In der Darstellung der historischen Entwicklung der Localbahnen beginnt der Herr Verfasser mit der Festiniogbahn*) in Nord-Wales. Dieselbe hat eine Längen-Ausdehnung von 21 km bei 60 cm Spur. Mit Recht wird hervorgehoben, dass in den Betriebsergebnissen dieser Bahn, welche so bedeutend sind, dass nur wenige Vollbahnen höhere kilometrische Einnahmen aufzuweisen haben, ein Beweis für die hohe wirthschaftliche Bedeutung der Schmalspur erblickt werden müsse. Der Herr Verfasser unterlässt es auch nicht, hier gleich die leider noch so oft verkannte oder nicht genügend gewürdigte Eigenschaft der schmalen Spur zu betonen, welche darin besteht, dass sie sich leicht dem Terrain anschmiegt und daher auch in solchen Gegenden nutz- und segenbringend werden kann, welche für die gelobte Normalspur als unzugänglich anzusehen sind. — In Schottland zeigten sich die ersten Anfänge des Localbahnwesens 1853. 1855 wurde die 30 km lange Strecke Peebles-Edinburgh dem Betrieb übergeben. 1860 zahlte diese Bahn 5% Dividenden und eröffnete dadurch die grössere Unternehmungslust auf diesem Gebiete. Bald wurde auch die Gesetzgebung auf diesem Gebiete thätig und zwar erschien zunächst 1861 für Irland die „Tramways-Act" und bald darauf auch 1861 für Schottland. 1877 zählte man in England und Schottland etwa 300 km Tramways und gestaltete sich die Entwicklung von 1879 ab nach Erlass des Gesetzes: „The Tramways Orders Confirmation Act", welches auch im Gegensatz zu den früheren Gesetzen die mechanische Zugkraft zuliess, recht lebhaft. 1883 hatte sich die Bahnlänge bereits auf 1100 km ausgedehnt und 20 000 Pferde sowie 170 Locomotiven dienten dem Verkehr. 1889 befanden sich 1450 km Bahnlänge im Betrieb und wurden darauf 477 Millionen Passagiere befördert. — In Irland erschien 1883 das Gesetz: „Tramway and Public Companies Act", dem 1884 und 1887 Amendements folgten, wie man sich überhaupt hier ganz besonders auf dem Gebiete der Localgesetzgebung hervorgethan hat. — Auch die englischen Kolonieen blieben im Ausbau von Localbahnen nicht zurück. In Ostindien waren 1889 6000 km der verschiedensten Spurweite im Betrieb. Die Eisenbahnen der Kapkolonie sind durchweg schmalspurig und werden mit Geschwindigkeiten von 24 km befahren. In der Kolonie Südaustralien befinden sich etwa 2000 km Schmalspurbahnen im Betriebe. Auf Neuseeland haben sich besonders die Gewerbebahnen, mit Anschlüssen auf Stationen und freier Strecke, lebhaft entwickelt. — In den vereinigten Staaten von Nordamerika wurde 1852 vom Ingenieur Loubat die erste Tramway von New-York nach Haarlem erbaut. Pennsylvanien, Massachusets und New-York hatten 1875 bereits über 1000 Meilen Strassenbahnen. 1871 wurde in New-York die erste Hochbahn und 1874 in Baltimore die erste unterirdische Bahn dem Betriebe übergeben. In der Entwicklung der Verkehrsverhältnisse hat Nordamerika alle anderen Länder übertroffen. Die Schmalspurbahnen dringen als Pioniere der Kultur in bisher unerschlossene Gegenden vor und werden, wenn der Zweck erreicht ist, zur Normalspur erweitert. Auf diese Weise ist z. B. das Bahnnetz der Städte St. Louis und Cincinnati in Verbindung mit Toledo am Eriesee in einer Ausdehnung von 800 km entstanden. Auch in der Verbesserung der bewegenden Kräfte hat sich Amerika besonders hervorgethan. An die Stelle des Pferdebetriebes trat schon 1884 der Seilbetrieb und in den letzten Jahren gewann die Electricität immer mehr an Boden. 1885 entstanden 3 electrische Bahnen mit 7,5 Meilen Länge und 13 Wagen. 1889 gab es bereits 109 Bahnen dieser Art von 575 Meilen Länge und 936 Wagen. Die Kosten zwischen electrischem, Pferde- und Kabel-Betrieb sollen sich nach Versuchen in New-York wie 1 : 1,47 : 1,55 verhalten. Ferner soll die Erfahrung gelehrt haben, dass Schneestürme nur sehr geringe Hindernisse dem electrischen Betriebe bereiten.**) — In Mexiko betrug 1888 die Länge der Schmalspurbahnen 2000 km und in Brasilien gar 85% des gesammten Bahnnetzes von 7600 km. — In Brasilien und Argentinien befinden sich in Folge der hohen Brennmaterialpreise Pferdebahnen von 400 bezw. 320 km Länge im Betriebe. — In Frankreich wurde 1853 die erste Concession für eine Strassenbahn

*) Siehe Jahrgang 1882 dieser Zeitschrift.

**) Hierfür fehlt die Erklärung und wir müssen dafür halten, dass dieser Vorzug des electrischen Betriebes zunächst noch in der Luft schwebt. Die Red.

auf dem Quai de Billy zu Paris ertheilt. 1863 wurde von Flachat der Vorschlag gemacht, auch die Schmalspurbahnen als berechtigten Factor im Eisenbahnwesen anzuerkennen — leider erfolglos. Später, besonders durch die glänzenden Leistungen der bekannten Fabrik von Decauville unterstützt, schafften sich, hauptsächlich für militärische, industrielle, forst- und landwirthschaftliche Zwecke, Bahnen mit schmaler Spur sehr rasch Eingang. Decauville liefert per Monat etwa 150 km.*) In Paris bestanden 1888 etwa 250 km Strassenbahnen. — In den französischen Kolonieen hat sich die Schmalspur mit grossem Erfolg Eingang verschafft. — In Belgien machten sich 1854 die ersten Anfänge zum Bau von Strassenbahnen bemerkbar, besondere Entwicklung gewannen dieselben jedoch erst 1884 nach Bildung der „Société nationale des chemins de fer vicinaux" deren Obligationen staatlich garantirt wurden. Von den im Jahre 1886 gebauten bezw. geplanten 800 km Vicinalbahnen besitzen 600 km 1 m Spur und 200 km die Spurweite von 1,067 m mit Rücksicht auf die Anschlüsse an vorhandene Bahnen dieser Spur. — In Holland hat das Local- und Strassenbahnwesen eine bedeutende Ausdehnung erfahren. 1888 bestanden 44 Gesellschaften mit einem Netz von 838 km Bahnen. 528 km wurden mit Locomotiven, 117 mit Pferden und 228 theils mit Pferden, theils mit Motoren betrieben. — In den indischen Kolonieen bestanden 1886 bereits 215 km Dampfbahnen. — In Norwegen wurde 1862 die erste Schmalspurbahn von Grundsek nach Hamar in einer Länge von 40 km eröffnet. Die Schmalspur ist für dieses wenig bevölkerte Land mit seinen bedeutenden Terrainschwierigkeiten eine Nothwendigkeit und so finden sich 1889 bereits 1000 km Schmalspurbahnen und nur ca. 600 km Normalspurbahnen im Betrieb. — In Schweden entstand 1863 die erste 40 km lange Schmalspurbahn Borås-Herrljunga und heute sind dort Schmalspurbahnen von etwa 5000 km Länge im Betrieb. Schweden und Norwegen haben den Ruhm geerntet, die Entwicklung billiger Bahnen, genau den örtlichen Verhältnissen angepasst, am thatkräftigsten gefördert zu haben. — In Dänemark wurde 1862 dem Minister des Innern die Befugniss zur Ertheilung von Concessionen für Strassenbahnen übertragen und 1875 wurde ein Gesetz erlassen, wonach für Strassenbahnen die Dampfkraft zulässig erachtet wurde, ohne die für Eisenbahnen gültigen Bestimmungen zur Anwendung zu bringen. — In Russland werden, nachdem schon 1883 etwa 400 Werst Schmalspurbahnen im Betriebe waren, erst jetzt grössere Anlagen dieser Art, im Anschluss an die galizischen Localbahnen ins Auge gefasst. Beim Bau der berühmten transkaspischen Bahn kam das System Decauville zur ausgedehnten Anwendung. — Spanien regelte schon 1864 den Bau und Betrieb von Schmalspurbahnen durch Gesetz. Im Jahre 1885 waren 435 km im Betriebe, 230 im Bau und 260 im Project. — In Portugal sind die Strassenbahnen sehr entwickelt, jedoch fast durchgängig mit Spurweite von 1,67 m. — Die bedeutendste Entwicklung von Localbahnen hat Italien aufzuweisen. 1888 bestanden etwa 2300 km mit Locomotiven betriebener Nebenbahnen von 1,435, 0,95 und 0,70 Spurweite. Der freien Entwicklung dieser Bahnen durch die Privatthätigkeit wurde in keiner Richtung Zwang auferlegt und daraus resultirt dieser günstige Erfolg. — In Griechenland ist die Schmalspur, mit Ausnahme einer Bahn, durchaus eingeführt. 1889 waren 600 km mit 1 m Spur im Betriebe und 330 im Bau. In Athen befinden sich 26 km Strassenbahnen, welche theils mit Dampf und theils mit Pferden betrieben werden. — Rumänien hat durch Gesetz von 1882 der Schmalspur seine Beachtung zugewendet und sind im Laufe der letzten Jahre dort verschiedene Localbahnen entstanden. — Die Schweiz besitzt verhältnissmässig die meisten Bahnen localen Charakters. Die Schmalspurbahnen haben hier den Beweis erbracht, dass Landstrassen, denen der Verkehr durch die Anlage von Hauptbahnen beraubt war, denselben durch Localbahnen in erheblichem Maasse zurückeroberten. Specialbahnen, d. h. Bergbahnen von 0,75—1 m Spur und mit Zahnstangen- bezw. Adhäsionsbetrieb bestanden 1888 163 km. Die Kühnheit mancher dieser Anlagen wird durch die projectirte Jungfrau-Bahn, welche lediglich mit comprimirter Luft in Tunneln von etwa 7 qm Querschnitt betrieben werden soll, in den Schatten gestellt werden. — In Oesterreich wurde 1855 die schmalspurige Bahn Lambach-Gmunden erbaut, ohne jedoch bis in die neuere Zeit lebhafte Nachahmung zu finden, trotzdem der um die Entwicklung des Eisenbahnwesens hochverdiente Herr von Nördling, der an der Spitze des österreichischen Eisenbahnwesens stand, der Einführung der Schmalspur lebhaft das Wort redete. Auf Grund des Gesetzes vom 25. Mai 1881, welches den Localbahnen weitgehende Vergünstigungen gewährte, waren bis 1886 etwa 2400 km derartiger Bahnen zu Stande gekommen. Der steirische Landtag hat durch thatkräftiges Vorgehen ein besonderes Localbahngesetz geschaffen und 10 Millionen Gulden zur Ausführung der vom Landes-Ausschuss als rentabel erkannten Projecte bereit gestellt, sobald genügendes Privatkapital dafür nicht zur

*) Zu bedauern ist, dass in Deutschland ein ähnliches Etablissement nicht besteht, obgleich auch hier der Boden dafür geschaffen und financielle Erfolge nicht ausbleiben würden. Die Re'

Verfügung ist. Die Schmalspur hat in Oesterreich im Ganzen wenig Anhänger gefunden, obgleich das glänzendste Beispiel für die Leistungsfähigkeit dieser Bahnen gerade in Oesterreich durch die Bosnabahn erbracht ist, deren Länge 268 km beträgt bei einer Spurweite von 71 cm. Auch das Strassenbahnwesen hat sich in Oesterreich nicht in demselben Maasse wie in anderen Ländern entwickelt. In Wien bestanden 1887 nur etwa 90 km Pferdebahnen. Gewerbe- und Schleppbahnen haben sich hingegen günstig entwickelt. 1888 bestanden etwa 830 km derselben. — Weit besser hat sich das Localbahnwesen in Ungarn gestaltet, weil man dessen wirthschaftliche Bedeutung rechtzeitig erkannte. Von 1881—1887 sind etwa 2000 km concessionirt und hat man sich gegenüber der Schmalspur einst so durchaus ablehnend verhalten wie in Oesterreich. In Budapest sind Versuche mit günstigem Erfolge gemacht, um die angrenzenden Localbahnen in die Stadt zu führen. Auch ist dort die grösste europäische electrische Bahnanlage im Betrieb. Das Strassenbahnwesen hat sich sonst in Ungarn auch nur langsam entwickelt. — In Deutschland hat sich zuerst Bayern mit einer Gesetzgebung über Localbahnen beschäftigt. 1889 waren 15 Localbahnen mit 300 km Länge im Staatsbetrieb. Die Localbahn-Actien-Gesellschaft München ist für die weitere Entwicklung der bayerischen Localbahnen von besonderer Bedeutung geworden. — Württemberg hat ausser der Schmalspurzahnradbahn Stuttgart-Degerloch und der von der Localbahn-Bau- und Betriebs-Gesellschaft Hostmann & Co. in Hannover erbauten Schmalspurbahn Degerloch-Möhringen nur noch die Localbahn Ravensburg-Weingarten aufzuweisen. — Von allen deutschen Staaten hat Sachsen die Durchführung der Localbahnen am thatkräftigsten betrieben. Die erste Bahn dieser Art, Wilkau-Kirchberg, wurde 1881 eröffnet. 1890 bestanden etwa 200 km zum Theil schmalspurig, entsprechend dem gebirgigen Charakter des Landes. Der Geheime Finanzrath Köpcke hat sich in der Durchführung dieser Bahnen das glänzendste Denkmal gesetzt. — In Thüringen begann man zuerst die Pferdebahn Fröttstedt-Waltershausen zu bauen und führte diese später bis Friedrichsroda weiter. — Eines der glänzendsten Beispiele der Schmalspurbahnen bietet die s. g. Feldabahn in Sachsen-Weimar, welche 1878 durch den Baurath Hostmann erbaut wurde und bei einer Länge von über 30 km und 28000 Mk. pro Kilometer einschliesslich der Betriebsmittel kostete. — Aehnliche Bahnen — Hildburghausen-Heldburg und Eisfeld-Unterneubrunn — wurden in den letzten Jahren in Meiningen erbaut, und wird den wirthschaftlich zurückgegangenen Gegenden damit die grösste Wohlthat erzeigt. — An der Aufschliessung des Harzes wurde gleichfalls schon seit Jahren gearbeitet und seit 1885 haben diese Projecte feste Gestalt gewonnen. Braunschweig baute die combinirte Zahnrad und Adhäsionsbahn Blankenburg-Tanne, von Preussen wurde die Linie Lauterburg-Andreasberg fertiggestellt und Anhalt subventionirte die Bahn Gernrode-Harzgerode. Während die ersten beiden Linien normalspurig ausgeführt sind, ist Gernrode-Harzgerode mit der Spurweite von 1 m angelegt und hat sich diese Wahl ausserordentlich bewährt. Die Resultate dieser schmalspurigen Bahn sind so günstig, dass der Weiterbau über Alexisbad nach Güntersberge bereits fertiggestellt und bis Hasselfelde in der Ausführung begriffen ist. — Die schon unter französischer Herrschaft in Elsass entstandenen Localbahnen sind unter deutschem Einfluss weiter entwickelt und besonders hat hier die Schmalspur das Feld erobert. 1889 waren ca. 170 km Schmalspur im Betrieb. — In Baden wurde schon 1869 ein Gesetz über „Local-, Zweig- und Verbindungsbahnen" geschaffen. Wesentliche Fortschritte haben die Localbahnen dort jedoch erst in den letzteren Jahren aufzuweisen gehabt.*) — Im Grossherzogthum Hessen wird staatlicher Seits dem Ausbau der Nebenbahnen die lebhafteste Unterstützung entgegengebracht und man ist dort im Begriff ein ganzes Netz von normal- und schmalspurigen Nebenbahnen auszubauen, zumal auch der Landtag diese Bestrebungen lebhaft unterstützt. — In Preussen macht sich die Lücke, welche durch die fast gänzliche Nichtbeachtung dieser Seite des Eisenbahnwesens entstanden ist, immer fühlbarer. Die Schmalspur konnte trotz ihrer häufig bewiesenen Leistungsfähigkeit nicht zur Entwicklung gelangen, obgleich die bereits zu Anfang der sechziger Jahre schmalspurig erbaute Brölthalbahn noch heute glänzende Resultate liefert. — In der Provinz Schleswig-Holstein wurden mit Hülfe der Gemeinden und Anlieger die Bahnen Altona-Kaltenkirchen und Flensburg-Kappeln ins Leben gerufen. Die Finanzirung der Bahn Flensburg-Kappeln wurde durch den Kreistag beschafft, indem die Baukosten im Betrage von 1100000 Mk. durch eine 4% Kreis-Anleihe beschafft worden sind.

Im Jahre 1885 befanden sich von den in Deutschland vorhandenen 400 km Schmalspurbahnen in Preussen nur etwa 10%. Es fehlte immer an dem entscheidenden Wort von hoher Stelle, und konnte

*) Die Entwicklung dieser Bahnen in Baden ist leider auf das Bedauerlichste gehemmt worden, durch Maassnahmen des Ministeriums, die jedenfalls nicht im Interesse der betheiligten Gemeinden lagen. Die Red.

die Unternehmungslust sich nur unter Schwierigkeiten auf diesem Gebiete bethätigen. Erst 1889 erklärte der Minister im Abgeordnetenhause, dass ein Gesetzentwurf über die grundsätzliche Behandlung dieser Bahnen für die nächste Zeit in Aussicht stehe. Hoffentlich erfolgt dieser nun bald und giebt dadurch zu dem so nothwendigen Ausbau dieser Verkehrsmittel den erwünschten Anlass.

Wenn man die Bestrebungen auf dem Gebiete der Localbahnen ins Auge fasst, so muss an dieser Stelle festgestellt werden, dass in Deutschland die erste Anregung zum Bau eigentlicher Localbahnen durch den jetzigen Geheimen Finanzrath Köpcke gelegentlich der Hauptversammlung des Vereines deutscher Architekten und Ingenieure 1868 in Hamburg gegeben wurde. Köpcke wies schon damals auf den Nutzen der Schmalspurbahn hin, erreichte aber keine Erfolge bei der im Banne der „Normalspur" liegenden Versammlung. In den siebziger Jahren trat das Bedürfniss nach Localbahnen wieder lebhafter auf und war damit eine Fluth von Brochüren verbunden, welche besonders die Spurweitenfrage lebhaft erörterte. Theoretische Ansichten der Techniker über diesen Gegenstand, die sich, wie es immer bei deutschen Techniker der Fall zu sein pflegt, meistens widersprachen, traten in den Vordergrund und trugen nicht zur Klärung der Frage bei. Man übersah vollständig, dass die Frage über Anwendung der Schmalspur sich nur durch volkswirthschaftliche Erwägungen lösen lässt, nie und nimmer durch technische Speculation.

Das Strassenbahnwesen hat in den siebziger Jahren einen erheblichen Aufschwung genommen. 1882 bestanden bereits ca. 800 km Land- und Stadtstrassenbahnen und ebenso zeigt sich schon seit längerer Zeit das Bestreben, mechanische Motoren für diese Zwecke zur Anwendung zu bringen. Die Verbesserung der Transportverhältnisse, namentlich in der Umgegend grosser Städte, tritt von Tag zu Tag lebhafter und dringender auf. Die Arbeiter werden immer weiter abgedrängt von ihren Beschäftigungsstellen und haben oft 8—10 km zurückzulegen, ehe sie dieselben erreichen können. Billige und zweckentsprechende Bahnen würden also die grösste Wohlthat sowohl für die Arbeiter wie für die grösseren Städte bilden.

In neuster Zeit ist auch die Einführung der Electricität als Betriebsmittel für Strassenbahnen lebhaft erörtert, aber in Deutschland sind einschlägige Versuche erst in Halle und Gera gemacht. Der Accumulatorbetrieb hat sich für ständigen Betrieb noch nicht Eingang verschafft. In Elberfeld-Barmen wird die Anlage einer electrischen Hochbahn auf Pfeilern des Wupperbettes geplant, und ebenso ist eine electrische Bahn in Bremen in der Ausführung begriffen und für Hannover projectirt.

In Deutschland bestanden 1890 etwa 1300 km Strassenbahnen, während vor 25 Jahren die erste derartige Bahn von Berlin nach Charlottenburg in Betrieb genommen war. Die grosse wirthschaftliche Bedeutung dieser Bahnen geht daraus zur Genüge hervor und so hat sich auch bereits der III. internationale Eisenbahn-Congress in Paris eingehend mit den Verhältnissen der Strassenbahnen beschäftigt, wie sich speciell der „Internationale Strassenbahn-Verein", der 1885 in Brüssel gebildet wurde, mit der technischen und finanziellen Verbesserung der Strassenbahn beschäftigt.

Zur Beseitigung der Unklarheiten, welche sich heute noch mit dem Begriff Localbahnen verbinden, schlägt der Verfasser eine Eintheilung in „Bezirksbahnen, Landstrassenbahnen, Stadtstrassenbahnen, Stadtbahnen und Gewerbebahnen vor und schliesst mit den Worten: Dem neubegonnenen letzten Decennium unseres Jahrhunderts hat ein Kaiserwort den friedlichen Stempel aufgedrückt, dass es unter dem Zeichen des die Nationen vereinigenden Verkehrs stehe. Mögen auch den engeren Wirthschaftskreisen die Segnungen des Verkehrs in steigendem Maasse zu theil werden, wobei eine baldige gesetzliche Regelung des gesammten Localbahnwesens dessen Wachsen, Blühen und Gedeihen vor allem befördern würde." Dieses ist auch vollständig unsere Ansicht.

Patent-Liste.

(Aufgestellt von dem Patent-Bureau von **H. & W. Pataky**, Berlin NW., Luisenstrasse 25, Prag, Heinrichstrasse 7.) *)

a) Anmeldungen.

6787. Franz von Garn und Alex Lohmann in Köln: „Seitenkuppelung für Eisenbahnfahrzeuge".

6476. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein in Osnabrück: „Eisenbahnoberbau aus Schienen, deren Steg seitlich von der lothrechten Mittellinie angeordnet ist".

5099. Friedrich Wilhelm Prokow in Charlottenburg, und August Hüffer in Lodz: „Ausführungsformen der durch Patentschrift 52820 geschützten selbstthätigen Sicherheitskuppelung für Eisenbahnwagen; Zusatz zum Patent No. 52820".

2508. H. Jensen in Flensburg: „Ein Eisenbahngüterwagen-Thürschlofs".

10942. Gebr. Hilgenberg in Essen: „Schienenstuhl".

12135. Adolf Barkusky in Kosel: „Zugdeckungssignal; Zusatz zum Patente No. 57259".

8030. H. Mathaei in Bernburg: „Verfahren und Vorrichtung zum Messen der Geschwindigkeit bei Eisenbahnfahrzeugen und dergl."

6814. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein in Osnabrück: „Spannklemmen zur Stützung des Kopfes auf den Fufs von Eisenbahnschienen".

7443. Frl. A. von Münchhausen in Hannover: „Wagen-Bremse".

7309. K. Schubert in Olbersdorf: „Anlafs-Ventil für Verbund-Dampfmaschinen".

12084. H. Brindöpke in Bochum: „Ober- und Untersattel für Dampfhämmer zur Herstellung der Augen an Eisenbahnwagenfedern".

11230. A. Biedermann in Parsch: „Bremse für Bergbahnen".

11500. A. Biedermann in Parsch: „Bremse für Fahrzeuge von Zahnradbahnen".

5590. W. B. Fowler und L. Saunders in Lawrence: „Stehender von einem Wasserröhrenkranz umgebener Dampfkessel".

8398. C. Kiesselbach in Duisburg: „Verbunddampfmaschinen mit einem Schieber für zwei Cylinder".

7754. C. C. Worthington in Irvington: „Schiebersteuerung für Doppelmaschinen".

3761. W. B. Chalmers in London: Verfahren zum Signalisiren mittels musikalischer Töne".

8453. F. von Kuczkowsky in Witten: „Federnde Schienenstofsverbindung".

7894. R. Mannesmann jr. in Berlin: „Hohlschiene mit gewellten Stegen".

6911. J. Loesewitz in Witten: Staubring für Achslager der Eisenbahnwagen."

7444. A. P. Massey in Watertown: „Luftdruckbremse".

7895. R. Mannesmann jr. in Berlin: „Eisenbahn-Stuhlschwelle".

11873. S. Berrer und H. Berolsheimer in Stuttgart: „Selbstthätige mit einander verbundene Signale".

12099. A. Bliefert in Hohenwestedt: „Selbstthätige, seitlich auslösbare Kuppelung für Eisenbahnen".

3708. J. Christiansen in Quincy: „Druckrolle für den Riemenantrieb elektrisch bewegter Eisenbahnwagen .

5401. Feldmann in Köln: „Entriegelungsdruckhebel für verschlossene Weichenstrafsen mit Gleissperre".

6668. E. D. Graff in New-York: „Elektrische Zugdeckungs-Signaleinrichtung für Eisenbahnen".

6898. F. A. Gain in Paris: „Zug- und Stofsapparat für Eisenbahnwagen".

11385. P. Hesse in Witten: „Fahrkartenklappe für Personenwagen".

2476. J. E. Norwood in Sykesville: „Rampen zum Einheben entgleister Eisenbahnwagen."

5700. F. W. Sabold in Albany: „Erdrückleitung für elektrische Eisenbahnen mit oberer Stromzuführung".

5773. A. F. Smith in Haag: „Bremse mit Greifbacken".

*) Auskünfte ertheilt obige Firma an die Abonnenten dieses Blattes kostenlos. Auszüge aus den Patentanmeldungen werden billigst berechnet.

6005. Siemens und Halske in Berlin: „Curvenaufhängung für Hochleitungen elektrisch betriebener Bahnen".

7365. F. Schediwy in Oedenburg: „Rangirbremse".

7598. Fr. Westmeyer in St. Johann: „Weichenstellbock".

F. 5415. Robert Henry Fitzsimons in Tipton, Owen, England: „Eisenbahn-Knallsignal".

G. 6839. Francesco Paolo Garzia in Neapel: „Anziehwerk für Fahrzeuge".

H. 11558. William Huch in Braunschweig: „Selbstthätige Kupplung an Eisenbahnwagen".

K. 8474. Franz Keméntzy jun. in Budapest: „Gelenkige Röhrenverbindung".

P. 4996. Frederick Carrington Phillips in London: „Kraftsammelnde Bremse für Wagen".

B. 12311. Peter Bargion in Oakland, Kalifornien: „Lagerung von Strassenbahnschienen".

H. 11296. Paul Hesse in Iserlohn: „Zweitheilige Eisenbahnschiene".

B. 12065. Alexander Bledermann in Salzburg: „Reibkegelbremse mit begrenzbarem Reibungsdruck".

M. 8349. Gottfried Meyer in Horgen, Schweiz: „Einrichtung zum Ingangsetzen von Luftbremsen an Eisenbahnzügen auf freier Strecke".

L. 6641. Eberhard De Limon in Düsseldorf: „Durch Dampfniederschlag wirkende Schmiervorrichtung mit mehreren trenn- und verbindbaren Oelabflussleitungen".

H. 11437. W. Henning in Bruchsal, Baden: „Druckschiene".

E. 3266. Theodor Eichler in Dresden: „Schlagbaum mit Drahtzugantrieb".

G. 7034. Emil Grund in Köln-Nippes: „Kupplungen mit länglichen, geneigten Löchern für Eisenbahnfahrzeuge".

G. 6617. Frau Marie Gawron in Stettin: „Federnde Kupplung mit von den Federenden abgleitenden Knaggen". Zusatz zum Patente No. 59456.

B. 12257. Hermann Busch in Rudow bei Berlin: „Achsbuchsenbefestigung bei Collinge-Achsen".

B. 12443. Adolf Barkusky, Königlicher Ober-Steuer-Controleur und Lieutenant a. D. in Kosel, O.-Schl.: „Elektrische Zugdeckungs-Signaleinrichtung". Weiterer Zusatz zu dem Patente No. 57259.

G. 6168. Edwin Ruthven Gill in Kansas City, Missouri: „Selbstthätiges Signal- und Weichen-Stellwerk mit Controleinrichtung".

K. 8700. Robert Kleinert in Breslau und Wilhelm Krause in Breslau: „Seitenkupplung für Eisenbahnfahrzeuge".

S. 6172. Ezra Sykes, Enoch Heppenstall und John Henry Shaw in Huddersfield, England: „Federnde Verbindung der Achse und Räder für Eisenbahnfahrzeuge".

M. 8225. Gustav Mack, Kgl. Ober-Ingenieur in Nürnberg: „Eine Spritze an Eisenbahnwagen zum Kennzeichen mangelhaft gelagerter Stellen des Schienenstranges während der Fahrt".

P. 5408. Léon Ponsolle in Chalonnes s./Loire: „Ein einem zu sichernden Eisenbahnzuge vorgeschobener Sicherheitszug".

P. 5419. Jacob Pfenniger in Zürich: „Seitenkupplung für Eisenbahnfahrzeuge".

B. 10990. Cyrus Baldwin in Yonkers: „Eine Antriebvorrichtung für Strassenbahnwagen".

F. 5616. G. Franz in Dortmund: „Auslassventil für Luftdruckbremsen". Zusatz zu dem Patente No. 58906.

H. 11159. Franz Hamedinger in Wietlin: „Vorrichtung zum Verhüten von Eisenbahnunfällen".

B. 12434. Carlo Bozza in London: „Antriebvorrichtung mit veränderlichem Uebersetzungsverhältniss für Fahrräder".

E. 3185. Paul Ehrlich in Gohlis-Leipzig: „Elastische Radreifen, aus einzelnen mit Luft oder Wasser gefüllten Gliedern bestehend".

O. 1581. Reinhard Ostermeyer in Hamburg: „Selbstthätige Lagerschalen-Nachstellvorrichtung mit Schraube und Drehfeder".

S. 5973. Siemens & Halske in Berlin SW.: „Signaleinrichtung zur Sicherung eingeleisiger Bahnen mittelst dreitheiliger Blockapparate".

B. 12527. Phillippe Baldensperger in Paris: „Antriebvorrichtung für Handbetrieb mit Unterstützung durch das Körpergewicht".

S. 5952. Siemens & Halske in Berlin SW.: „Stromzuführung für elektrische Eisenbahnen mit Theilleitern".

G. 7084. Franz Löser in Zeulenroda: „Rangirbremse für Güterwagen". Zusatz zum Patente No. 56424.

Sch. 7503. Michael Schleifer in Berlin: „Schnellbremsventil für Luftdruckbremsen".

A. 2970. Christopher Anderson in Leeds: „Rohrverbindung zwischen den Rauchkammern zweier Locomotiven für Tunnelbahnen".

A. 2972. Christopher Anderson in Leeds: „Vorrichtung zum Abführen der Verbrennungsproducte aus den Locomotiven von Untergrundbahnen und Verhinderung der Verunreinigung der Luft in Tunneln".

B. 12643. H. Büssing in Braunschweig: „Stellvorrichtung an einem doppelten Drahtzuge, bestehend aus Rollen mit spiralförmigen Hubkurven".

B. 12675. Rudolf Busek und Max Manuel in Wien: „Haltestellenmelder".

F. 5663. C. Fuchs, Königl. Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspector in Stargard, Pommern: „Knallsignalwerk zum Anzeigen aufgeschnittener Weichen".

L. 6745. Ludwig Lakos, K. und K. Hofschlossermeister in Budapest: „Rauchableitung für Eisenbahnzüge".

R. 6548. Richard Reinecke in Leipzig: „Eine Weichenstellvorrichtung für Strassenbahnen".

W. 7977. Alfred William White in Portsmouth und Charles William Gauntlett in Sout Sea, England: „Eine selbstthätige Anzugsvorrichtung für Strassenbahnwagen und andere Fahrzeuge".

b) Ertheilungen.

58567. W. Hönig in Brünn, Waisenhausgasse 17: „Dampf-Schneepflug". Vom 26. Februar 1891 ab.

58721. W. Main in Brooklyn: „Kuppelung für die Verbindung der Kraftmaschinenwelle elektrisch betriebener Fahrzeuge mit dem Treibrade". Vom 17. Juli 188[illegible].

58725. H. Pannenbecker in Honnef: „Elektrische Ueberwachungsvorrichtung für Eisenbahnweichen". Vom 26. Juni 1890.

58845. Ch. Hagans in Erfurt: „Locomotive mit drehbarem Treibachsengestell". Vom 11. Januar 1891.

58847. A. Knoblauch in Rixdorf: „Selbstthätige, seitlich zu bedienende Kuppelung für Eisenbahnwagen". Vom 22. Januar 1891.

58860. A. Gagg in Kreuzlingen: „Selbstthätige mit dem Buffer vereinigte Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge". Vom 24. März 1891.

58876. Ch. A. Gould in Buffallo: „Selbstthätige Kuppelung für Eisenbahnwagen". Vom 10. März 1891.

58884. H. u. E. Schenk in Berlin: „Kugelgelenk für Bremsleitungen". Vom 6. Februar 1891.

58898. M. M. Rotten in Berlin: „Eisenbahn-Oberbau mit selbstspannenden Stützlaschen und entlasteten Laschenschrauben". Vom 6. Dezember 1890.

58938. R. Mannesmann in Remscheid: „Aus nahtlosen Röhren hergestellte Eisenbahnschienen". Vom 24. Oktober 1890.

59445. A. L. Lineff in London und E. H. Bayley in Eltham: Stromleiter für elektrische Eisenbahnen. Zusatz zum Patente No. 47977". Vom 22. Dezember 1889.

59449. A. Gröper in Düsseldorf: „Elektrische Ueberwachungsvorrichtung für sichtbare Eisenbahnzeichen mit Ruhestrombetrieb". Vom 11. October 1890.

59493. C. Stahmer in Georg-Marienhütte: „Mechanischer Signalstellhebel-Verschlufs". Vom 14. November 1890.

59496. H. Büssing in Braunschweig: „Aufschneidevorrichtung für Weichen mit Spitzenverschlufs". Vom 3. Februar 1891.

59497. H. Büssing in Braunschweig: „Spitzenverschlufs für Weichen". Vom 10. Februar 1891.

59501. C. Stahmer in Georg-Marienhütte: „Weichenstellwerk". Vom 26. Februar 1891.

59502. W. Schlösser in Wiesbaden: „Stationsmelder". Vom 7. März 1891.

59505. K. Pokorny in Baden-Baden: „Bremse, welche von einem Punkte des Bahnkörpers aus angezogen werden kann". Vom 17. April 1891.

59506. P. Moulebout in Rouen: „Wagenschieber". Vom 3. Juni 1891.

59532. Brosius in Breslau: „Gleis-Rangirbremse". Vom 20. December 1890.

59534. A. Krüzner in Wien: „Ein durch Drahtzüge vom Stellhebel aus bewegbares Weichenstellwerk". Vom 10. Januar 1891.

59535. A. Reichwald in London, W. H. Kitson in Leeds und J. Ch. Taite in London: „Elastisches Rad für Eisenbahnfahrzeuge". Vom 17. Januar 1891.

59537. G. d'Adelswärd in Paris: „Locomotive". Vom 10. Februar 1891.

59541. C. Sluyter in Bendorf: „Selbstthätiger Schlagbaum". Vom 4. März 1891.

59570. Firma Erfurt und Sinell in Berlin: „Elektrische Stromzuführung für Stromschlufswagen und Stromweichen". Vom 16. Januar 1890.

59581. O. Steinle in Quedlinburg: „Sandstreuer für Locomotiven". Vom 21. December 1890.

59596. G. Westinghouse jr. in Pittsburg: „Löseventil für Luftdruckbremsen von Eisenbahnzügen". Vom 7. October 1890.

59602. N. Lenk in Magdeburg: „Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge". Vom 14. Februar 1891.

59604. J. N. Buch und W. Coenen in Otzenrath: „Eisenbahnwagen mit Wägevorrichtung". Vom 24. Februar 1891.

59616. J. W. Smith in Melbourne: „Thürsperre für Eisenbahnzüge". Vom 10. Januar 1891.

59621. Dr. C. Wittwer und H. Winkler in Regensburg: „Durch die Buffer anziehbare Bremse". Vom 2. April 1891.

59726. G. P. Litzkendorf in Chemnitz: „Nothbrems-Einrichtung an Eisenbahnfahrzeugen mit Luftdruck-Bremse". Vom 22. April 1891.

59684. Siemens u. Halske in Berlin: „Fernsprechschaltung für Bahnbetrieb". Vom 17. Mai 1891.

59887. C. A. Tower in Cleveland: „Doppelt wirkende Kraftmaschine". Vom 9. Januar 1891.

59896. J. Ellwanger in Mannheim: „Dampfmaschine mit kreisendem Kolben". Vom 4. März 1891.

59897. F. Hilden in Aachen: „Aeufsere Steuerung mit regelbarem Schieberwege". Vom 5. März 1891

59899. O. A. Barleben in Magdeburg: „Drehschieber-Steuerung". Vom 13. März 1891.

59992. W. Schmidt in Halberstadt: „Dampfüberhitzer mit Gleichstrom im ersten und Gegenstrom im zweiten Theile". Vom 20. März 1891.

59917. A. Koppel in Berlin: „Stofsverbindung für Feldbahngleise". Vom 27. November 1890.

60013. St. Artsisch in Luban: „Dampframme". Vom 28. Januar 1891.

59981. G. Lübke in Geestemünde: „Eisenbahnzeitsignal". Vom 4. Februar 1891.

60002. H. E. Schenk in Berlin: „Nothahn für Luftbremsen". Vom 13. Mai 1891.

60014. J. B. Barton in Cleveland: „Luftdruckbremse, deren Kraft dem Ladegewichte selbstthätig angepafst wird". Vom 28. Januar 1891.

60047. H. Büssing in Braunschweig: „Selbstthätiges Signalhorn". Vom 2. Juni 1891.

60171. F. Almengren in Stockholm: „Schienenverbindung". Vom 3. Dezember 1890 ab.

60177. R. Mannesmann und M. Mannesmann in Berlin: „Hohlschiene mit verstärkten Enden". Vom 13. März 1891 ab.

59528. R. Kühn in Rohrschach: „Luftdruckbremse". Vom 10. September 1890 ab.

59623. A. C. Warnecke und H. Brückmann in Hannover: „Anziehvorrichtung für Pferdebahnwagen". Vom 14. April 1891 ab.

59524. E. Kloss und C. Minner in Friedrichshafen: „Schleifaufheber für Luftdruckbremsen". Vom 16. April 1891 ab.

59625. Th. J. Moore und E. A. Warren in New-York: „Kabel zur Uebertragung von Elektricität auf sich bewegende Wagen". Vom 20. Mai 1891 ab.

59661. A. F. H. Kinne in Essen: „Ausscheiden für unreine Gasströme". Vom 17. März 1891 ab.

59706. E. P. Stamp in London: „Vorrichtung zum Aufnehmen und Zählen von Geldstücken, Fahrkarten und dergl". Vom 5. Februar 1891 ab.

59761. F. Kolbaba & Sohn in Hernals-Wien: „Wagenbremse mit Fusshebel-Antrieb". Vom 18. April 1891 ab.

59771. G. A. Fraas in Dresden-Altstadt": „Zugvorrichtung für Wagen". Vom 6. Juni 1891 ab.

60320. Société générale pour le développement de l'Industrie in Basel: „Eiserner Oberbau für rollende Fahrzeuge mit Spurkranzrädern, glatten Rädern oder Kugeln". Vom 30. November 1890 ab.

60326. E. H. Barmore in Los Angeles, Californien: „Schienenbefestigung auf rinnenförmigen Querschwellen". Vom 25. Februar 1891 ab.

60343. E. Florian in München: „Schaltrad für eine Eisenbahnschranke mit elektrischem Vor- und Rückläutewerk". Zusatz zum Patente No. 55277. Vom 17. Februar 1891 ab.

59872. O. Steinle in Quedlinburg: „Manometerhahn mit Verlangsamung des Druck-Ein- und Austritts". Vom 20. März 1891 ab.

59786. A. Gajardo in Valparaiso: „Vorrichtung zum Vermerken der Anzahl von Personen, welche in Strassenbahnwagen, andere Fahrzeuge, Gebäude u. s. w. eintreten oder dieselben verlassen". Vom 27. Januar 1891 ab.

59808. L. Priester in Erfurt: „Billet-Coupirvorrichtung". Vom 3. Juni 1891 ab.

60064. K. W. Koeler in Mainz: „Stossverbindung für einköpfige Schienen. Vom 17. April 1891 ab.

60067. W. J. Hammond in Rio Claro S. Paulo und J. Gordon in Rio de Janeiro: „Schienennagel". Vom 5. Mai 1891 ab.

60074. G. Forsberg in Stockholm: „Schienenstütze". Vom 11. Juni 1891 ab.

60137. M. Mannesmann in Berlin: „Stossverbindung für Hohlschienen". Vom 14. März 1891 ab.

60170. A. Baum in Bromberg: „Stossverbindung für Eisenbahnschienen". Vom 2. Dezember 1890 ab.

60420. L. Soulerin in Paris: „Luftsaugebremse". Vom 10. Januar 1891 ab.

60434. A. Wetzel in Berlin: „Vorrichtung an Kastenkippwagen zum selbstthätigen Oeffnen und Schliessen der Seitenklappen, sowie zum Auslösen und Feststellen der Kasten". Vom 12. März 1891 ab.

60438. M. Hausfelder in Graudenz und J. Hering, Königl. Eisenbahn-Werkmeister in Thorn: „Mechanisches Läutewerk, welches von dem die Strecke durchlaufenden Eisenbahnzuge in Thätigkeit gesetzt wird". Vom 13. Mai 1891 ab.

60502. Schuckert & Co., Commanditgesellschaft in Nürnberg: „Unterirdische Stromzuführung für elektrische Eisenbahnen. Zusatz zum Patente No. 57973. Vom 24. Mai 1891 ab.

60730. H. Lau in Dresden-A.: „Eine sich selbstthätig verstellende Radachse für Gleisbahnwagen". Vom 21. Mai 1891 ab.

61021. A. Lindner in Luzern: „Selbstthätige Weiche für Zahnstangenbahnen". Vom 28. Juni 1891 ab.

61024. A. Mühle, in Firma J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin: „Schmierbüchse für Grubenwagen. Vom 13. August 1891 ab.

61058. E. Ledig, Gasanstalts-Oberinspector in Chemnitz: „Etagenförmiger Gaswaschapparat". Vom 19. Februar 1891 ab.

61199. Firma Gebrüder Demharter in Augsburg: „Weichenverschluss". Vom 28. August 1891 ab.

61218. O. Flohr in Buffalo: „Selbstthätige Kupplung für Eisenbahnfahrzeuge". Vom 28. Januar 1891 ab.

61221. C. Stahmer in Georg-Marienhütte bei Osnabrück: „Schlagbaum mit Drahtzug". Vom 15. März 1891 ab.

61226. C. Hoppe in Berlin: „Prellbock". Vom 24. Mai 1891 ab.

61234. H. Büssing in Braunschweig: „Vorrichtung zur Verhinderung des Umstellens der Weiche beim Reissen des Drahtzuges". Vom 15. September 1891 ab.

c) Gebrauchsmuster.

615. A. Bluhm in München: „Eisenbahnschienen-Verbindung". Vom 19. October 1891 ab.

V.

Ueber die bei Bahnen anwendbaren Bremsen mit besonderer Rücksichtnahme auf die Secundär-Eisenbahnen und Trambahnen.

Von **Rudolf Ziffer,** Oberingenieur d. k. k. österr. Staatsbahnen.

(Schluss.)

V. Schlussfolgerungen.

Aus den im ersten Heft dieser Zeitschrift vorhergehenden Darstellungen über die verschiedenen Bremssysteme ergiebt sich, dass aus Sicherheitsrücksichten bei Hauptbahnen für den Verkehr der Personenzüge, insbesondere der Eilzüge, durchgehende Bremsen anzuwenden sind, deren Vorzüge und Nachtheile wir im Allgemeinen bereits erörtert haben.

Solche Bremsen müssen folgenden Bedingungen entsprechen:

1. Sie sollen selbsthätig, möglichst kräftig und schnell in ihrer Wirkung und bei allen Fahrzeugen gleichartig zu handhaben sein.
2. Ihre Wirkung soll controlirbar, regulirbar und anhaltend sein, aber nicht stossartig erfolgen.

   Die Bremswirkung soll im ganzen Zuge möglichst gleichzeitig und gleichmässig vertreten und das Gleiten der Räder auf den Schienen vermieden werden.
3. Die Construction soll einfach, übersichtlich und für den Locomotivführer und das Zugspersonal leicht verständlich, sowie von diesem und eventuell auch von den Reisenden leicht zu handhaben sein.
4. Die Bremsleitung und deren Verbindung (Kuppelung) zwischen den Fahrzeugen soll leicht und sicher in betriebsfähigem Zustande zu erhalten und die Betriebskosten möglichst gering sein.

Diesen Bedingungen scheint die Luftsaugbremse (Vacuum-Bremse) wegen der Einfachheit aller ihrer Bestandtheile und wegen ihres regelmässigen Functionirens am Meisten zu entsprechen.

Die Luftsaugbremse von Wenger dürfte mit Rücksicht auf das bedeutende Gewicht, welches diese Bremse in Bewegung setzt und welches das todte Gewicht des Wagens erhöht, weniger zu empfehlen sein um vortheilhaft gebraucht zu werden. Ueberdies werden, wenn der zum Bedienen derselben bestellte Bedienstete die Klappe zu schliessen vergisst, bevor die Maschine abgekuppelt wird, alle Bremsen angezogen und um die verlorene Zeit wieder einzubringen, wird eine grosse Störung im Dienste hervorgerufen. Es ist wahr, dass dieser Fall selten vorkommen kann, aber es reicht hin, dass er sich ereignen kann, um

ihr die selbstthätig wirkende Luftsaugbremse vorzuziehen, deren Princip dasselbe ist, ohne die Nachtheile der Wengerbremse.

Die Westinghouse-Bremse mit gepresster Luft hat sich auch ganz vorzüglich bewährt, doch hat bei einer im Jahre 1881/82 bei Schnellzügen auf der Strecke Breslau-Berlin vorgenommenen Erprobung, wobei die selbstthätige Frictionsbremse Heberlein[1]), die selbstthätigen Luftdruckbremsen von Westinghouse, Carpenter, Steel, dann die Luftsaug-(Vacuum)-Bremse von Sanders und die durchgehende, nicht selbstthätige Vacuumbremse Smith-Hardy in Concurrenz traten, sich mit $^2/_3$ Majorität für die Einführung des Systems Carpenter für Staatsbahnen und für die im Staatsbetriebe stehenden Bahnen in Preussen entschieden, für welchen Beschluss die verhältnissmässig einfachen Details der Construction, welche neben einer schnellen und kräftigen Bremswirkung eine möglichst grosse Betriebssicherheit und ein seltenes Versagen der Bremse erhoffen lassen, ausschlaggebend waren.[2])

Dem jüngst veröffentlichten Jahresberichte der nationalen Gesellschaft der Vicinalbahnen in Belgien (Société nationale des chemins de fer vicinaux), welcher über das Resultat einer mehr als 5jährigen Thätigkeit derselben Aufschluss giebt, ist zu entnehmen, dass die Gesellschaft bereits seit dem Jahre 1888 mit der Heberlein-Bremse, mit der Westinghouse-Bremse, mit der Luftsaug-Bremse (System Körting) und mit der Vacuum-Bremse sehr beachtenswerthe Versuche durchgeführt hat, über deren Ergebnisse in den Geschäftsberichten regelmässig Mittheilungen gebracht wurden, aus denen folgendes Resumé geschöpft werden kann.

Die Heberlein-Bremse hat regelmässig functionirt, sie erweist sich aber weniger wirksam als die gewöhnliche Schraubenspindel-Bremse.

Die Körting-Bremse ergab Anfangs mancherlei Anstände, so dass sich der Erfinder veranlasst sah, auf Grund der gemachten Erfahrungen die Construction abzuändern, wonach neue Versuche vorgenommen werden sollen.

Die Westinghouse-Bremse und die Vacuum-Bremse haben als direct wirkende Bremsen gute Resultate geliefert, so dass dieselben nunmehr in grösserem Umfange zur Anwendung gelangen.

Die Versuche mit derartigen selbstthätigen durchgehenden Bremsen ergaben rücksichtlich der Schnelligkeit und Sicherheit der Wirkung die gleichen Ergebnisse, und die Anschaffungskosten sind nur wenig verschieden.

Der Jahresbericht derselben Gesellschaft pro 1890 theilt über die in den letzten Jahren mit der Vacuum- und mit der Westinghouse-Bremse durchgeführten Versuche mit, dass für beide Bremssysteme hinsichtlich der Schnelligkeit der Wirkung, hinsichtlich der Kuppelungsbrüche und des Anhaltens auf dem Gefälle, gleiche Ergebnisse erzielt werden und auch die Installationskosten beider Bremsen nahezu gleich sind. Der Mehrbedarf an Wasser und Brennmaterial ist vollständig unbemerkbar bei Anwendung der Vacuumbremse.

---

[1]) Laut Verordnungsblatt des österr. Handels-Ministeriums vom April 1892 hat die Salzburger Eisenbahn- und Tramway-Gesellschaft mit Genehmigung des Handels-Ministeriums die automatische Frictionsbremse, System Heberlein, bei ihren Zügen eingeführt.

[2]) Weitere Versuche mit verschiedenen Brems-Systemen sind beschrieben in der Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1886. — Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1887 und 1888. — Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt 1889 und Glaser's Annalen 1887.

In der ersten Zeit mussten wohl verschiedene Bestandtheile der letztgenannten Bremse häufig ausgewechselt werden, indem das Condensationswasser in die Leitungsröhren eindrang, bei niederer Temperatur in Eis überging und die Functionirung der Bremse behinderte. Diese Unzukömmlichkeiten kommen dermalen in Folge einiger Constructions-Verbesserungen nicht mehr vor. Die Erhaltungskosten dieser Bremse sind beinahe null und ihre Installation ist von grösster Einfachheit. Das Geräusch des ausströmenden Dampfes wurde durch Anwendung eines einfachen Apparates gänzlich beseitigt. Da die Bewegungskraft der Bremse durch das Maximum des atmosphärischen Druckes begrenzt ist, so kann das Betriebsmaterial durch die Bremswirkung in keinem höheren Maasse beansprucht werden, als für die gute Functionirung der Bremse nothwendig ist. Bei den Bremsen mit gepresster Luft ist dies nicht der Fall; dieser Vortheil erscheint für die Erhaltung eines so leichten Fahrmateriales, wie jenes der Vicinalbahnen von besonderem Werthe. Die Gesellschaft, welche 974,5 km Bahnen im Betriebe hatte, hat sich daher entschlossen, die durchgehende, selbstthätige Vacuumbremse auf allen jenen Linien anzuwenden, deren Neigungsverhältnisse den Gebrauch einer durchgehenden Bremse für die Sicherheit des Betriebes als wünschenswerth erscheinen lässt.

Für Güterzüge werden dermalen, namentlich für lange Güterzüge, durchgehende Bremsen nur vereinzelt angewendet und steht daher noch immer die einfache Schraubenspindel-Bremse hauptsächlich im Gebrauche.

Die technischen Vereinbarungen des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupteisenbahnen, schreiben rücksichtlich der Bremsen im § 126 nur vor: „Die Wagenbremsen müssen so beschaffen sein, dass damit auch bei beladenen Wagen annähernd eine Feststellung der Achsen erzielt werden kann. Für Personenzüge wird die allgemeine Einführung der durchgehenden Bremsen empfohlen; bei gemischten Bremsen haben sich auch Gruppen-Bremsen bewährt.“ [1])

Ferner enthält § 107: „Jede Tender-Locomotive muss ohne Rücksicht auf etwa vorhandene Bremsvorrichtungen mit einer Handbremse versehen sein, die jeder Zeit leicht und schnell angezogen werden kann (§ 115), auch wenn der Tender von der Locomotive losgekuppelt ist.“

---

[1]) Nach dem „Berliner Actionär“ hat Minister v. Thielen jetzt auch die Bremsfrage in die Hand genommen und neue Proben mit den in Betracht kommenden verschiedenen Brems-Systemen angeordnet und nach Abschluss derselben eine Conferenz mit Technikern der verschiedenen Eisenbahn-Directionen abgehalten, deren Ergebniss, das bisher noch nicht veröffentlicht wurde, so einheitlich gewesen sein soll, dass schon in nächster Zeit entscheidende Beschlüsse und Anordnungen zu erwarten sind, die zweifellos in dem Sinne ausfallen dürften, dass für alle deutschen Bahnen ein einheitliches Brems-System erzielt werden dürfte. Minister v. Maybach hat sich seiner Zeit für einheitliche Einführung der Carpenter-Bremse auf allen preussischen Staatsbahnen ausgesprochen, da sie nach dem damaligen Stand der Technik von allen preussischen Technikern als die beste und zuverlässigste begutachtet worden war. Ausserdem haben die sächsischen und oldenburgischen Bahnen ähnliche verbesserte Carpenter-Bremsen, während die bayerischen, württembergischen und badischen, die holländischen und belgischen Bahnen die Westinghouse-Bremse, die österreichisch-ungarischen Bahnen theils diese, theils die Hardy-Vacuum-Bremse eingeführt haben.

Nach dem „Staatsanzeiger für Württemberg“ ist die Ausrüstung der Locomotiven und Wagen der Württembergischen Staats-Eisenbahnen mit der Luftdruck-Bremse soweit vorgeschritten, dass zur Zeit mit Ausnahme weniger Züge bei sämmtlichen fahrplanmässigen Schnell-, Personen- und Local-Zügen diese Bremse angewendet wird.

Die nothwendigen Erfordernisse der Handbremsen sind möglichste Einfachheit, Solidität der Construction und Dauerhaftigheit des Materiales, leichte Manipulation beim Bremsen, kräftige, entsprechend schnelle und verlässliche Wirkung, endlich billige Herstellung und Erhaltung.

Für die Trambahnen verdient die mit der Muskelkraft des Menschen zu bethätigende Stilmant-Bremse den Vorzug.

Den Beschlüssen des 2. internationalen Congresses, dass die Handbremsen für die Trambahnen ausreichen, können wir uns jedoch nicht in diesem Umfange anschliessen, da gerade die Bahnen, welche auf den bestehenden Strassen und Wegen oder durch frequente Ortschaften führen, aus Betriebs-Sicherheitsrücksichten — um ein schnelles Anhalten der Züge zu ermöglichen — die Anwendung durchgehender Bremsen erfordern. Die Anschaffungskosten solcher Bremsen, sowie die Ausgaben für die Erhaltung derselben werden durch die Ersparnisse beim Bremspersonale und beim Betriebe durch Herabsetzung der Bremsprocente hereingebracht.

Die Grundzüge für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Neben-Eisenbahnen, welche vom technischen Ausschusse des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen nach den Beschlüssen der am 29., 30. und 31. Mai 1890 zu Berlin abgehaltenen Techniker-Versammlung des Vereines verfasst wurden, schreiben vor, dass „in jedem Zuge ausser den Bremsen am Tender und an der Locomotive, so viele Bremsen bedient sein sollen, beziehungsweise in Thätigkeit gesetzt werden können, dass mittelst derselben mindestens die aus dem nachfolgenden Verzeichnisse zu entnehmenden Procente des Gesammtgewichtes der Wagen beziehungsweise der Anzahl der Achsen bremsbar sind.“

Auf Neigungen von		Bremsprocente für eine Zuggeschwindigkeit von			
		25	30	35	40
$^0/_{00}$	1 : x	Kilometer in der Stunde			
0	1 : ∞	6	6	6	6
2,5	1 : 400	6	6	7	9
5,0	1 : 200	6	7	9	12
7,5	1 : $133,_{33}$	8	10	12	15
10,0	1 : 100	10	13	15	18
12,5	1 : 80	13	15	18	21
15,0	1 : $60,_{67}$	15	18	21	24
17,5	1 : $57,_{14}$	18	21	24	27
20,0	1 : 50	20	23	27	31
22,5	1 : $44,_{44}$	22	26	30	34
25,0	1 : 40	25	29	33	37
30,0	1 : $33,_{33}$	30	34	38	43
35,0	1 : $28,_{57}$	34	39	44	49
40,0	1 : 25	39	45	50	50

„Für die Berechnung der Bremsprocente nach diesem Verzeichnisse sind maassgebend:“

a) „Diejenige grösste Geschwindigkeit, welche bei dem Zuge auf der betreffenden Strecke in Anwendung kommen darf.“

b) „Diejenige Bahnneigung — Steigung oder Gefälle —, welche dargestellt wird durch die Gerade, die zwei auf der betreffenden Strecke von 1000 m Entfernung liegende, den grössten Höhenunterschied zeigende Punkte des Längenschnittes der Bahn mit einander verbindet.“

„Für Bahnstrecken mit Neigungen von mehr als 40 $^0/_0$ (1 : 5) sind für das Bremsen der Züge besondere Vorschriften zu erlassen.“

Für die auf die Hauptbahnen übergehenden Betriebsmittel sind die technischen Vereinbarungen, wie sie für die Hauptbahnen vorgeschrieben sind und vorher mitgetheilt wurden maassgebend. Wenn für Nebenbahnen besondere Betriebsmittel beschafft werden, welche auf die Hauptbahnen nicht übergehen, so sind für dieselben die bezüglichen Bestimmungen für die Betriebsmittel vollspuriger Lacalbahnen, welche nachfolgend aufgeführt werden, zulässig.

Nach den von der Techniker-Versammlung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen am 29., 30. und 31. Mai 1890 zu Berlin gefassten Beschlüssen betreffend die Grundzüge für den Bau und die Betriebs-Einrichtungen der Localbahnen sollen nach § 91 „in jedem Zuge einschliesslich der Bremsen am Tender und an der Locomotive soviele Bremsen bedient sein beziehungsweise in Thätigkeit gesetzt werden können, dass mittelst derselben mindestens die aus dem nachfolgenden Verzeichnisse zu entnehmenden Procente des Gesammtgewichtes der Wagen, beziehungsweise der Anzahl der Achsen bremsbar sind.“

Auf Neigungen		Brems-procente
$^0/_{00}$	1 : x	
0	1 : ∞	6
2,5	1 : 400	9
5,0	1 : 200	12
7,5	1 : 133,33	15
10,0	1 : 100	18
12,5	1 : 80	21
15,0	1 : 66,67	24
17,5	1 : 57,14	27
20,0	1 : 50	31
22,5	1 : 44,44	34
25,0	1 : 40	37
30,0	1 : 33,33	43
35,0	1 : 28,57	49
40,0	1 : 25	56

„Für die Berechnung der Bremsprocente nach diesem Verzeichnisse ist maassgebend:“

a) „Diejenige Bahnneigung — Steigung oder Gefälle —, welche dargestellt wird durch die Gerade, die zwei auf der betreffenden Strecke in 1000 m Entfernung liegende den grössten Höhenunterschied zeigende Punkte des Längenschnittes der Bahn mit einander verbindet;“

b) „Dass bei der Berechnung der Bremsprocente nach Achsen eine unbeladene Güterwagenachse stets gleich einer halben Achse gerechnet wird, und dass Personen-, Post- und Gepäckwagen stets als beladen angenommen werden.“

„Für Bahnstrecken von mehr als 40 ‰ (1 : 25) sind für das Bremsen der Züge besondere Vorschriften zu erlassen.“

Nach § 82 müssen die Wagenbremsen so beschaffen sein, dass damit auch bei beladenen Wagen annähernd eine Feststellung der Achsen erzielt werder kann. Die Anwendung von durchgehenden und Gruppenbremsen ist zu empfehlen.

Nach § 69 muss jede Tenderlocomotive ohne Rücksicht auf etwa vorhandene anderweitige Bremsvorrichtungen mit einer von der Hand zu bedienenden Bremse versehen sein und nach § 75 muss jeder Tender ohne Rücksicht auf etwa vorhandene anderweitige Bremsvorrichtugen mit einer Handbremse versehen sein, die jederzeit, auch wenn der Tender von der Locomotive losgekuppelt ist, leicht und schnell angezogen werden kann.

Bei den Localbahnen in Oesterreich besteht die allgemeine Vorschrift[1]), dass bei jedem Zuge ausser den Bremsen am Tender oder an der Locomotive soviele gut wirkende Bremsen bedient, beziehungsweise in Thätigkeit gesetzt werden müssen, dass mindestens die aus der nachfolgenden Tabelle zu entnehmenden Procente des Gesammtbrutto-Gewichtes auf bremsbaren Achsen ruhen:

Neigung	Bremsprocente für eine Geschwindigkeit von	
	20	30
‰	Kilometer pro Stunde	
0	6	7
2,5	7	9
5,0	8	11
6,7	9	12
10,0	11	14
12,5	13	16
14,3	14	18
16,7	15	19
20,0	18	22
25,0	21	27

[1]) Siehe auch Art. 12 der Grundzüge der Vorschriften für den Betrieb auf Localbahnen (Secundärbahnen, Vicinalbahnen u. dgl.) Verordnung des k. k. Handelsministeriums vom 1. August 1883.

„Für die Berechnung der Bremsprocente nach dieser Tabelle gelten folgende Bedingungen:“

1. „Maassgebend ist diejenige grösste Geschwindigkeit, welche bei dem Zuge auf der betreffenden Strecke in Anwendung kommen darf.“
2. Für Geschwindigkeiten unter 20 km pro Stunde gelten die in der Tabelle für eine Geschwindigkeit von 20 km pro Stunde angeführten Bremsprocente.“
3. „Bei grösseren Bahnneigungen als 25‰ bis einschliesslich 33‰ müssen wenigstens 50% des Gesammt-Bruttogewichtes der Wagen auf bremsbaren Achsen ruhen. Bei grösseren Neigungen als 33‰ muss jedes Räderpaar bremsbar sein.“

„Bei jenen Zügen, deren Locomotiven mit Vacuumbremse versehen sind, brauchen bei den grössten Neigungen bis 33‰ blos soviele gutwirkende Bremsen vorhanden und besetzt zu sein, dass ein Drittel der Bruttolast des Zuges auf bremsbaren Achsen ruht.“

In jüngster Zeit hat der schweizerische Bundesrath betreffs der Einführung der durchgehenden Bremsen auf den schweizerischen Eisenbahnlinien den Beschluss gefasst, dass auf denselben sämmtliche personenführenden Züge, deren Geschwindigkeit 40 km in der Stunde überschreitet oder die auf Hauptbahnstrecken mit Gefällen über 15‰ verkehren, mit durchgehenden automatischen Luftdruckbremsen versehen sein müssen.

Auf Localbahnen, deren Züge 40 km Geschwindigkeit pro Stunde nicht überschreiten, sind bei personenführenden Zügen derlei Bremsen nur dann anzubringen, sobald das Gefälle 15‰ erreicht oder wenn die Bahnlinie ohne Einfriedigung oder ohne Barrieren-Abschluss ist, beziehungsweise wenn das Gebiet von öffentlichen Strassen mitbenutzt wird.

Für Schnellzugsrouten, sowie für die Hauptbahnstrecken mit Wagenübergang auf andere Linien, sollen die Bremsapparate nach dem System Westinghouse d. h. als sogenannte Einkammer gebaut sein. Apparate anderer Bremssysteme dürfen auf diesen Linien ebenfalls Verwendung finden, sofern dieselben mit der Westinghouse-Bremse vollkommen anstandslos functioniren und wie diese selbst zu bedienen sind.

Zur Durchführung dieser Maassregel wurde ein Termin bis 1. Juni 1894 gewährt. Alle Züge, deren Maximalgeschwindigkeit 60 km pro Stunde übersteigt, müssen aber bis 1. Juni 1892 mit automatischen durchgehenden Luftdruckbremsen versehen sein.

Bei der von uns früher berührten Concurrenz der verschiedenen Bremsconstructionen wurde für die Betriebsmittel der Bahnen von untergeordneter Bedeutung die Heberleinbremse angenommen, weil bei den gemischten Zügen dieser Bahnen wegen der Mitführung von Güterwagen ein anderes System durchgehender Bremsen überhaupt nicht wohl anwendbar erschien.

Der nicht hoch genug anzuschlagende Vorzug der Luftsaugbremsen besteht darin, dass sie mit einem niederen Druck (gewöhnlich ¾ Atmosphären) dasselbe erreichen, was mit Luftdruckbremsen nur durch einen hohen Druck (gewöhnlich 4—5 Atmosphären) erzielbar ist. Ferner lassen sich bei Luftsaugbremsen die Undichtheiten weit leichter beheben, als bei Luftdruckbremsen, weil bei ersteren die Spannung nur einen Bruchtheil des Atmosphärendruckes ausmacht, während sie bei Luftdruckbremsen den Atmosphärendruck vielfach übersteigt. Der wesentliche Unterschied liegt darin, dass wir es einerseits bei der

Hard-Byremse mit einer einfachen vor- und rückwäts gleich freigangbaren Transmission zu thun haben, welche den Willen des Führers in jeder Richtung unmittelbar überträgt, während andererseits die Westinghouse-Bremse (sowie die Abarten derselben) ein Sperrwerk bildet, dessen Spiel in mehrfacher Hinsicht nicht unmittelbar vom Willen der leitenden Person abhängt.

Man glaubte anfänglich den Luftdruckbremsen schon deshalb den Vorzug vor den Luftsaugbremsen einräumen zu müssen, weil erstere beim Zerreisen einer Kuppelung in Folge Austrittes der comprimirten Luft in Thätigkeit kommen, also automatisch wirken, während eine derartige Functionirung bei Luftsaugbremsen ausgeschlossen war.

Den Bestrebungen, diesen Vortheil auch den Luftsaugbremsen zukommen zu lassen, haben wir die Existenz der selbstthätig wirkenden Luttsaugbremsen zu verdanken und verdienen die Bremsconstructionen von Hardy, Sanders, Clayton und Körting eine besondere Beachtung.

Bei derlei Bremsen erfolgt die Hemmung des Zuges nicht mehr dadurch, dass in der Rohrleitung erst dann ein luftverdünnter Raum hergestellt wird, wenn gebremst werden soll, sondern dadurch, dass man einen luftverdünnten Raum im Röhrenzuge und in den Bremscylindern permanent erhält und durch Vernichtung desselben die Bremse in Thätigkeit setzt. Diese Vernichtung erfolgt aber einfach durch Einlassen freier Luft in das Röhrensystem.

Die Vortheile der pneumatischen Bremsen gegenüber den anderen Bremsvorrichtungen sind so ausserordentlich gross, dass ihnen zweifellos die Zukunft gehört, denn sie fördern nicht nur die Schnelligkeit, sondern auch die Sicherheit der Fahrt in einem so hohen Grade, dass diesem Umstande schon allein der rasche Fortschritt zuzuschreiben ist, dessen sich die durchgehenden Bremsen zu erfreuen haben.

Die Westinghouse-Bremse mit gepresster Luft, welche ausser ihrer ganz natürlichen Anwendung bei den Trambahnen, welche mit den Motoren mit comprimirter Luft Mekarski, Beaumont und anderer betrieben werden, bewährte sich ganz vorzüglich bei jedem Betriebe mittelst Dampfmotoren mit oder ohne Feuerherd. Die Beigabe eines Cylinders von geringem Durchmesssser an die Maschine reicht hin, die Luft zu comprimiren.

Das Gewicht dieser Bremse ist unerheblich grösser als dasjenige einer Handbremse mit 4 Bremsklötzen und ihre Bremswirkung ist thatsächlich eine der Besten, deren Anwendung man mit der Smith-Bremse und Vacuumbremse als gleichwerthig anrathen kann. Die Erfahrungen mit den hydrostatischen und elektrischen Bremsen sind bisher zu ungenügend, um die Anwendung solcher Bremsapparate zu empfehlen.

Die Bremse mit Gegendampf[1]) war ehemals auch sehr im Gebrauche, bevor man die durchgehenden Bremsen kannte, doch bedienen sich die Maschinenführer derselben nur ungern, weil sie ihr Beschädigungen der Maschine imputiren, welche Meinung aber unrichtig ist. Derlei Bremsen sind jedoch weniger kräftig als die durchgehenden Luftbremsen.

Die Abschaffung der Carpenter-Bremse, welche seit ungefähr 9 Jahren bei den preussischen Staatsbahnen in Anwendung stand und die Einführung einer neuen durch-

---

[1]) Le Chatelier, Denkschrift über die Anwendung des Gegendampfes bei Locomotiven. Von August Bochholtz. Wien 1869. — Le Chatelier, Guide du mécanicien constructeur et conducteur de machines locomotives. Paris 1851.

gehenden Bremse für diese Bahnen ist seit Kurzem beschlossene Sache. Es haben nun im Anschlusse daran über die Wahl des Systemes behufs Herstellung der so wünschenswerthen Einheitlichkeit des Bremssystemes auf den deutschen Eisenbahnen vor einiger Zeit in Leipzig Conferenzen von Vertretern der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen stattgefunden, in welchen die schnell wirkende Westinghouse-Bremse als einheitliche Bremse angenommen wurde.

Entscheidend war dabei vor Allem die Nothwendigkeit eines einheitlichen Bremssystemes im gesammten deutschen Eisenbahnbetriebe zur Erhöhung der Sicherheit des Verkehres und mit Rücksicht auf die militärische Bedeutung der Eisenbahnen.

Diese Entscheidung haben schon früher die anderen deutschen Staaten, wie Bayern, Baden und Württemberg getroffen, welche die gewöhnliche Westinghouse-Bremse in Anwendung hatten und welche ebenfalls der schnell wirkenden Bremse Westinghouse den Vorzug einräumen.

Desgleichen wurde nach einer Reihe von eingehenden vergleichenden Versuchen mit Zügen von grosser Länge, welche mit der selbstthätigen Vacuum-Bremse und der schnell wirkenden Westinghouse-Bremse in Nouvelles Galles du Sud (Australien) versehen waren, von der Regierung beschlossen, nachdem der grösste Theil der Personenwagen mit dieser Bremse bereits eingerichtet war, auch sämmtliche Güterwagen mit derselben auszustatten. Die anderen australischen Provinzen haben in Folge ähnlicher Erfahrungen die gleiche Entscheidung getroffen, so dass ganz Australien mit dieser Bremse ihr Fahrmaterial ausgerüstet haben wird.

Die Anwendung einer gleichen Bremstype in den verschiedenen Ländern ist daher ganz unzweifelhaft von grosser Wichtigkeit, wie wir das bereits gelegentlich der Beschreibung der im Jahre 1890 aufgetauchten französischen Bremse Soulerin in No. 15 und 16 der „Oesterreichischen Eisenbahnzeitung“ vom Jahre 1891 und in der Recension des Werkes Freins Soulerin in der Wochenschrift des „Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins“ No. 25 vom Jahre 1890 erörtert haben.

Der bei dem 2. internationalen Eisenbahn-Congresse in Mailand vertretenen Ansicht, dass für die Dampfstrassenbahnen die Anwendung der durchgehenden Bremsen entbehrlich sei, können wir ebenfalls nicht beipflichten. Wir sind ganz der gegentheiligen Anschauung, da gerade bei Bahnen, welche auf öffentlichen Strassen und Wegen fahren, das rasche Anhalten der Züge zur thunlichsten Vermeidung von Unglücksfällen umsomehr eine absolute Nothwendigkeit ist, als derlei Bahnen in der Regel grosse Steigungen und scharfe Krümmungen haben.

Nicht minder kommen aber die Ersparnisse an Zugsbegleitungspersonal in Betracht, die durch die Anwendung der Maschinenbremse, insbesondere der durchgehenden Bremse erzielt werden können und wodurch die Verzinsung und Amortisation dieser hohen Anschaffungskosten, sowie die grossen Erhaltungskosten dieser Bremsvorrichtungen aufgewogen werden und unzweifelhaft auch die Sicherheit des Verkehrs und des reisenden Publicums wesentlich erhöht.

Da die Localbahnen und insbesondere die Dampfstrassenbahnen höchst nützliche Transportmittel sind, deren weitere Ausdehnung immer mehr und mehr angestrebt wird, so ist es zweifellos, dass auch die Verwirklichung dieser Bahnen besondere gesetzliche Bestimmungen für den Bau und Betrieb derselben nothwendig machen wird, wobei die

Betriebsbedingungen einschliesslich der Bremsen einen hervorragenden Platz einnehmen werden.

Wir schliessen diese Arbeit, welche den Hauptzweck hatte, den gegenwärtigen Stand der Bremsfrage, insbesondere die, bei den Nebenbahnen, Localbahnen und Dampfstrassenbahnen anzuwendenden, verschiedenen Bremssysteme zu besprechen und auf die Nothwendigkeit der Wahl der besten der gegenwärtig im Gebrauche stehenden Typen der Bremsvorrichtungen hinzuweisen.

Hainfeld, im Juli 1891.

VI.

Die Adhäsions- und Zahnradbahn zwischen St. Gallen und Gais.

Von **A. von Horn**, Hamburg.

Die Adhäsions- und Zahnradbahn von St. Gallen nach Gais, deren Spurweite 1 m beträgt, ist beinahe ganz längs einem viel benutzten Fahrweg zwischen St. Gallen und Appenzell angelegt und in mehr als einer Hinsicht bemerkenswerth. Nicht allein ist hier vielleicht zum ersten Male das gemischte System auf einer längs dem gewöhnlichen Wege laufenden Dampfbahn angewendet, auch kamen bis dahin auf Adhäsionsbahnen von 1 m Spurweite solche scharfe Bögen von 30 m Halbmesser äusserst selten und auf Zahnradbahnen nie vor.

Zwischen den beiden genannten Orten steigt der 14 km lange Weg beinahe fortwährend, so dass die mittlere Steigung des ganzen Weges 25,66 mm, die mittlere Steigung des nicht horizontalen Theiles 27,24 mm und die grösste Steigung 92 mm auf 1 m beträgt. Im Prinzip hat man auf allen Steigungen von mehr als 40 mm — ausgenommen einzelne kurze, zwischen mässigen Steigungen liegende Theile — das Zahnradsystem von Riggenbach angewendet, so dass der Weg in 5 verschiedenen Sectionen auf eine Gesammtlänge von 3348 m mit einer Zahnstange versehen ist, welche mitten zwischen den Schienen liegt. Zwischen 2 Steigungen von entgegengesetzter Richtung befindet sich im Allgemeinen kein horizontaler Theil.

Die Bögen haben im Mittel nur einen Krümmungshalbmesser von 84 m, während Bögen von entgegengesetzter Krümmung vorkommen, welche nur 30 m Halbmesser und zwischen sich einen geraden Theil von nur 1 m Länge haben. In der Nähe von St. Gallen findet sich ein Halbkreisbogen, in welchem eine Brücke und ein hoher Damm belegen sind und welcher bei einer Steigung von 92 mm auf 1 m mit einem Halbmesser von 30 m angelegt ist. Bei dem Passiren eines Zuges von 5—6 Wagen kommen hier Augenblicke vor, wo die Locomotive senkrecht über dem letzten Wagen steht.

Die Uebergänge sind bemerkenswerth durch das Fehlen von Gegenschienen, welche in den scharfen Bögen, wo die Spurerweiterung bis zu 84 mm betragen kann, Gefahren für die Passage hervorrufen könnte.

Die Befestigung der Schiene mit der Querschwelle geschieht an der einen Seite mit Hülfe von 2 Hacknägeln, an der anderen Seite mit Hülfe einer Klemmplatte, welche 3 verschiedene Stärken haben kann. Der gegenseitige Abstand der Löcher in den Querträgern für die Befestigung der Schienen kann ebenfalls 3 verschiedene Werthe annehmen, wodurch man in die Lage versetzt ist, mit 3 verschiedenen Typen von Querschwellen und Klemmplatten die Schienen auf 15 verschiedene Abstände voneinander zu befestigen, welche mit den 15 verschiedenen Werthen der Spurerweiterung (0 bis 84 mm) übereinstimmen.

Die Zähne der Zahnstange haben einen trapezförmigen Querschnitt von 36 mm Höhe, 36 mm oberer und 54 mm unterer Breite und liegen in gegenseitigen Abständen von 10 cm, sie sind mit ihren cylindrischen Enden durch die kreisförmigen Löcher von 2 Winkeleisen gesteckt, welche durch Schraubbolzen verbunden sind und innen mit Vorsprüngen zur Unterstützung der breiten Grundflächen der Zähne versehen sind. Um letztere erforderlichen Falls leichter auswechseln zu können, sind sie nicht, wie gewöhnlich, an die Winkeleisen festgenietet. Auch hat man, wie bei anderen Zahnradbahnen, keine besondere Fürsorge gegen das Verschieben der Bahn getroffen, weil sich dieses nicht als nothwendig herausstellte.

Die grösste Geschwindigkeit des Zuges beträgt für die Sectionen mit Adhäsionsbahn 25 - 20 km je nach der grösseren oder geringeren Sichtbarkeit der Bögen und 15 km für die Sectionen mit Zahnradbahn. Besondere Maassregeln sind getroffen, um bei dem Uebergang der Adhäsions- in die Zahnradbahn das Eingreifen des Zahnrades der Locomotive in die Zahnstange zu sichern. Der ruhige Gang des Zuges auch auf diesen Uebergängen wird sehr gerühmt.

Die Kosten haben 108 800 Mk. für 1 km betragen, wovon 29 524 Mk. auf den Oberbau, 10 300 Mk. auf Gebäude, Telephon- und Signaleinrichtungen und 24 607 Mk. auf das rollende Material entfallen. Eine Beschreibung des letzteren findet sich in dem Portefeuille des Maschines, Décbr. 1891. *(Nouvelles Annales de la Construction, Décbr. 1891.)*

VII.

Das Krankenversicherungsgesetz vom 10. April 1892.

Von Kreisgerichtsrath Dr. **B. Hilse** in Berlin.

Für alle gewerblichen Unternehmen, welche dem Geltungsbereiche des Krankenversicherungs-Gesetzes vom 15. Juni 1883 in Verbindung mit dem Ausdehnungsgesetze vom 28. Mai 1885 unterstellt sind, ist es um so mehr geboten, diejenigen Veränderungen kennen zu lernen, welche die alten, bekannten Vorschriften durch die Neuordnung der Rechtsverhältnisse in dem Gesetz vom 10. April 1892 erlangt haben, als dessen § 48a die Kassenvorstände verpflichtet, die Statuten den neu erlassenen Bestimmungen gemäss abzuändern und für den Fall einer Verabsäumung dessen die höhere Verwaltungsbehörde ermächtigt, die Beschlussfassung anzuordnen und falls dieser Anordnung keine Folge gegeben wird, ihrerseits die

erforderliche Abänderung des Kassenstatuts von Amtswegen mit rechtsverbindlicher Wirkung zu vollziehen. Nun unterliegen aber sämmtliche Verkehrsbetriebe, also auch die Strassen- und Pferdebahnen, der Versicherungspflicht auf Grund des Gesetzes vom 28. Mai 1885 und ist die Vorschrift des § 48a auch in dem neuen § 64 für die Betriebskrankenkassen anwendbar erklärt. Deshalb haben die Vorstände der Strassen- bezw. Pferdebahnbetriebe ein wesentliches Interesse daran, sich mit dem Gesetze vertraut zu machen, gleichviel ob sie für ihre Bediensteten Betriebskrankenkassen eingerichtet haben oder nicht, zumal, seit das Reichsgericht sich zu dem Rechtssatze bekannte, dass jeder Staatsbürger verpflichtet sei, sich eine genaue Kenntniss der ihm wissenswerthen Gesetze zu verschaffen, weshalb er durch Rechtsunkenntniss sich nicht aus seinen gesetzlich begründeten Verbindlichkeiten befreien könne. Dass aber auch eine möglichst baldige Kenntnissnahme zweckmässig ist, folgt aus dem Umstande, dass nach Art. 32, soweit es sich um die zu seiner Durchführung erforderlichen Maassnahmen handelt, das Gesetz sofort, im Uebrigen mit dem 1. Januar 1893 in Kraft tritt, was nothwendig macht, bis zu dem letztgedachten Zeitpunkte die Statutenänderung durchgeführt zu haben. Aber nur eine sorgfältige Vergleichung der bisherigen mit den neuen Satzungen ermöglicht die erforderliche Kenntniss, weil bisweilen nur ein einziges Wort genügte, um einen völlig veränderten Grundsatz zu schaffen.

Zunächst ist der Kreis der versicherungspflichtigen Personen insofern etwas erweitert, als (§ 1 Ziff. 2a) die in dem Geschäftsbetriebe der Krankenkassen, Berufsgenossenschaften, Versicherungsanstalten Beschäftigten der Versicherungspflicht unterstellt wurden. Mithin sind die Bureaukräfte der Strassenbahn-Berufsgenossenschaft, sowie die Kassenführer der Betriebskrankenkassen rechtsunbedenklich mit dem 1. Januar 1893 als Kassenmitglieder aufzunehmen, was um so mehr Schwierigkeiten bereiten dürfte, als vorgesehen werden muss, welcher Kasseneinrichtung diese ersteren zugehören sollen. Der bisher häufig beliebte Ausweg, diejenigen Personen, deren Kassenzugehörigkeit Schwierigkeiten und Weitläufigkeiten verursachen könnte, zum Beitritte zu eingeschriebenen Hülfskassen zu veranlassen, erscheint, selbst abgesehen davon, dass wegen der ausgeprägten sozialpolitischen Tendenz der letzteren diese Angestellten sich schwerlich zu dem Beitritte entschliessen würden, rechtsbedenklich wegen der veränderten Fassung des § 4 und der Neueinschaltung der §§ 75a und 75b. Denn danach befreit die Mitgliedschaft bei einer freien Hülfskasse nicht ohne Weiteres von der Zugehörigkeit zu einer Orts- bezw. Betriebs-Krankenkasse. Vielmehr erlangen (§ 75) deren Kassenmitglieder bloss einen Anspruch auf Befreiung von der Verpflichtung der Zugehörigkeit zu einer der gesetzlichen Zwangskrankenkassen, wenn die Hülfskasse die Mindestleistungen dieser letzteren gewährt. Doch hat der Arbeitgeber zu prüfen, ob diesem Erfordernisse hinsichtlich seiner Angestellten auch thatsächlich genügt wird und zu überwachen, ob letztere nicht in eine niedrigere Mitgliederstufe zurückversetzt oder ganz ausgeschieden werden. Mithin läuft er stets Gefahr, Straffolgen und Vermögensnachtheilen durch Vernachlässigen dieser ihm zufallenden Aufgaben sich auszusetzen. Allerdings kann bis zu einem gewissen Grade er sich auf Kosten seiner Betriebsbeamten aus den Straffolgen befreien, aber nicht aus den Ersatzverbindlichkeiten. Denn nach § 82a sind die Arbeitgeber befugt, die Erfüllung der ihnen gesetzlich auferlegten Verpflichtungen solchen Personen zu übertragen, welche sie zur Leitung ihres Betriebes, oder eines Theiles desselben, oder zur Beaufsichtigung bestellt haben. Die Strafe erduldet zwar der Beauftragte, doch haftet für den Erstattungsanspruch aus § 50 neben diesem in allen Fällen auch der Arbeitgeber, so dass die Betriebsverwaltung demnach stets für letzteren aufzukommen hat.

Nach § 55 verjährt der Anspruch auf Eintrittsgelder und Beiträge erst in einem Jahre, während die Abzüge des den Bediensteten treffenden Antheiles, wenn sie für eine Lohnperiode unterblieben (§ 53), nur noch bei der Lohnzahlung für die nächstfolgende Lohnzahlungsperiode nachgeholt werden dürfen. Dadurch, dass nach der neuen Fassung des § 53 die Versicherten verpflichtet sind, die sie treffenden Eintrittsgelder und Beiträge bei den Lohnzahlungsperioden sich einbehalten zu lassen, wird der Anlass zu Misshelligkeiten vermieden, welchen das Abzugsrecht der früheren Fassung bisweilen hervorrief. Uebrigens stellt auch § 2 b ausser allen Zweifel, dass nur für Betriebsbeamte, Werkmeister, Techniker, Handlungsgehülfen, also Buchhalter und Kassirer, die Versicherungspflicht bei einem Jahreseinkommen von 2000 Mk. fortfällt, bei allen übrigen Bediensteten aber auch über diese Einkommensgrenze hinaus fortbesteht. Wer aber unter diesen Begriff fällt, folgt aus der Begriffsbegrenzung des Gew.-Ordn. § 133 a in der Fassung des G. v. 1. Juni 1891.

Die Leistungen der Kasse sind (§§ 6 a u. 26 a) dahin erweitert, dass (Z. 3) an Kassenmitglieder, welche während eines Jahres bereits durch 13 Wochen Unterstützung erhalten haben, dennoch während eines nächstfolgenden die Mindestleistungen (§§ 6 u. 20) durch fernere 13 Wochen zu gewähren sind, wenngleich dieselbe Krankheitsursache vorliegt, sowie (§ 21 Ziff. 3 a), dass für die Dauer eines Jahres, von Beendigung der Krankenunterstützung ab, Fürsorge für Reconvaleszenten, namentlich auch Unterbringung in eine Reconvaleszentenanstalt gewährt werden kann. Dafür ist (§ 26 a) Kassenmitgliedern, welche gleichzeitig anderweitig gegen Krankheit versichert sind, das Krankengeld so weit zu kürzen, als dasselbe, zusammen mit dem aus anderweiter Versicherung bezogenen Krankengelde, den vollen Betrag ihres durchschnittlichen Tagelohnes übersteigen würde, weshalb (Z. 1) solche verpflichtet werden können, andere von ihnen eingegangene Versicherungsverhältnisse, aus welchen ihnen Ansprüche auf Krankenunterstützung zustehen, binnen einer Woche dem Kassenvorstande anzuzeigen. Ferner darf (Z. 2) Personen, welche durch eine strafbare Handlung die Krankenkasse geschädigt haben, während 12 Monaten das Krankengeld vorenthalten und solchen, welche vorsätzlich, oder durch geschlechtliche Ausschweifungen bezw. Betheiligung an Raufhändeln die Krankheit sich zugezogen, dasselbe gekürzt werden. Desgleichen können Vorschriften über die Krankenanmeldung, über das Verhalten der Kranken und über die Krankenaufsicht erlassen und auf deren Nichtbeachtung (§ 26 Z. 2 a) Strafen bis 20 Mk. verhängt werden, um welche das Krankengeld (§ 56) zu kürzen ist. Endlich können (Z. 6) Unterstützungen und Beiträge statt nach den durchschnittlichen Tagelöhnen (§ 20) in Prozenten des wirklichen Arbeitsverdienstes der einzelnen Versicherten festgesetzt werden, soweit dieser 4 Mk. für den Arbeitstag nicht übersteigt. Diese Bestimmungen finden auf Betriebskrankenkassen gleichfalls Anwendung. Ebenso § 28, welcher insofern eine Aenderung erfahren hat, dass nicht, wie bisher, bloss dann erwerbslos gewordene Kassenmitglieder Anspruch auf die gesetzlichen Mindestleistungen durch 13 Wochen erhalten, wenn die Frist, welche zwischen dem Austritte aus der versicherungspflichtigen Beschäftigung und dem Entstehen der Krankheit liegt, die Zeit der Kassenzugehörigkeit nicht überdauert, sondern neuerdings erst dann die krankenkassliche Fürsorge eintritt, wenn der infolge eintretender Erwerbslosigkeit Ausscheidende vor seinem Ausscheiden mindestens 3 Wochen ununterbrochen einer auf Grund dieses Gesetzes errichteten Krankenkasse angehört hat, und der Unterstützungsfall während der Erwerbslosigkeit und innerhalb eines Zeitraumes von 3 Wochen nach dem Ausscheiden aus der Kasse eintrat. Denn daraus folgt einmal, dass Personen, welche nicht 3 Wochen hindurch der Krankenkasse ununterbrochen angehörten, überhaupt keinen Anspruch erlangen, sodann, dass es fraglich wird, ob auch freiwilligen Kassenmitgliedern solcher zukommt,

endlich, dass keine, auch noch so kurze Erwerbsmöglichkeit zwischen dem Verluste der Kassenzugehörigkeit und dem Krankheitsbeginne liegen darf. Diese Neuerung lässt sich allerdings als eine für die Leistungsfähigkeit der Krankenkassen vortheilhafte bezeichnen. Weniger günstig ist aber die Zulässigkeit des Beitrittes der Familienangehörigen eines Versicherungspflichtigen, ferner die Bestimmung, wonach die Frist zur Verwirkung der Beerdigungskosten erst mit Endigung der Krankenunterstützungen zu laufen beginnt. Hinsichtlich der freiwilligen Mitgliedschaft ist § 27 unzweideutiger dahin gefasst, dass für die Dauer des Aufenthaltes in Deutschland und dann auch nur, so lange nicht eine anderweite Kassenzugehörigkeit infolge eines eingegangenen Arbeitsverhältnisses eintrat, dieselbe fortbestehen kann, zu ihrem Entstehen auch erforderlich wird, entweder innerhalb einer Woche seit dem Ausscheiden aus der die Mitgliedschaft bedingenden Beschäftigung den Entschluss deren Fortbestandes schriftlich dem Kassenvorstande anzuzeigen oder an einem innerhalb derselben liegenden Zahlungstermine die Kassenbeiträge zu entrichten. Der wesentliche Unterschied zwischen früher ist dahin zu finden, dass jetzt der Zahlungstermin befristet, vorher unbefristet war. Ferner spricht § 19 aus, dass nur Personen mit einem Einkommen unter 2000 Mk. solche erlangen können.

Sind mehrere Erwerbszweige oder Betriebsarten zu einem Betriebe vereinigt, so gehören die in diesem beschäftigten versicherungspflichtigen Personen nach § 19 4 derjenigen Ortskrankenkasse an, welche für den Gewerbszweig oder die Betriebsart errichtet, in denen die Mehrzahl dieser Personen beschäftigt ist. Dadurch wird eine Uebereinstimmung mit § 63 geschaffen, welcher für Betriebskrankenkassen die Zugehörigkeit aller in dem Betriebe beschäftigten Personen, unbekümmert um deren Beschäftigungsart, anordnet. Es kann deshalb gar keinem Zweifel unterliegen, dass nicht nur das Fahrpersonal, vielmehr auch die Bureaukräfte und die Bauarbeiter der Betriebskrankenkasse als Mitglieder zugehören und zwar unbekümmert darum, worin deren Beschäftigungsart besteht und wo deren zufällige Arbeitsstätte sich befindet. Als ein Verstoss gegen das Gesetz wäre es mithin zu erachten, wenn einzelne Arbeitsgruppen, wie dies vereinzelt vorkommen soll, von der Mitgliedschaft ausgeschlossen würden und ein solche Bestimmung enthaltendes Kassenstatut der Berichtigung bedürfen. Der neu eingeschaltete § 5a, welcher sich mit Ausd.-G. v. 28. Mai 1885 § 15, L.-U.-V.-G. v. 5. Mai 1886 § 10, I.-V.-G. v. 22. Juni 1889 § 41 vollständig deckt, ordnet an, dass als Beschäftigungsort aller an wechselnden Arbeitsstätten thätigen Personen der Sitz der gewerblichen Niederlassung des Arbeitgebers gelten soll, so dass, wenn z B. eine Strassenbahn zwei Orte verbindet, in deren jedem ein Depôt sich befindet, dennoch sämmtliche Angestellte der Ortskrankenkasse zugehören, in deren Bezirk der Sitz der Gesammtverwaltung liegt. Dies entspricht auch dem Unterst.-Wohns.-G. v. 6. Juni 1870 § 29, wonach als die armenrechtliche Unterstützung begründender Dienstort für alle beschäftigten Personen, namentlich im Verkehrsgewerbe, zufolge des Erk. des Bundesamtes für das Heimathswesen v. 6. Feb. 1892 nicht jeder, welcher von dem Fuhrwerke berührt wird, vielmehr bloss der gelten kann, von wo die Thätigkeit des Betriebes ausgeht, was im Gerichtssaale Bd. 46 S. 299 ff. ausführlich begründet ist. Infolge des Krankengeldzuschusses nach U.-V.-G. v. 6. Juli 1884 § 59 und der Vorschrift des B.-U.-V.-G. v. 11. Juli 1887 § 49 wird es erforderlich, in den Kassenstatuten diesem gebührende Rechnung zu tragen. Denn nach K.-V.-G. § 57 und U.-V.-G. § 8 geht kraft gesetzlicher Cession der Anspruch eines Versicherungspflichtigen in Höhe der von ihm gemachten Aufwendungen für den Erkrankten auf den eingetretenen Armenverband über.

Nach heutigem Rechte, welches über Verjährungsfristen keine Bestimmungen trifft, verjährt der Anspruch auf Krankenunterstützung erst in 30 Jahren. Für die Zukunft ist

dies im § 56 dadurch geändert, dass Unterstützungsansprüche in zwei Jahren, vom Tage ihrer Entstehung an, verjähren sollen. Auch hierauf hat das Statut gebührende Rücksicht zu nehmen. Nach K.-V.-G. § 53a sind Streitigkeiten zwischen dem Arbeitgeber und dem von ihm beschäftigten Personen über die Berechnung und Anrechnung der von diesen zu leistenden Beiträge und des Eintrittsgeldes nach den Vorschriften des Gew.-Ger.-G. vom 29. Juli 1890 zu entscheiden, während nach K.-V.-G. § 58 solche zwischen den Krankenkassen und den Versicherungspflichtigen und über die Erstattungsansprüche aus K.-V.-G. §§ 50 u. 57 1 der Aufsichtsbehörde zur Entscheidung übertragen sind, gegen deren Bescheid die Berufung auf den Rechtsweg bezw. an die Verwaltungsgerichte zusteht, endlich alle übrigen, insonderheit diese aus K.-V.-G. § 57 2, den Verwaltungsgerichten, bezw. wo solche nicht bestehen, den Verwaltungsbehörden vorbehalten wurden. Hierdurch sind die bisherigen Schwierigkeiten wesentlich erhöht. Denn die Competenzfrage der Gerichte ist nicht so einfach, wie es scheint. Die Frist zur Einlegung des Rechtsmittels ist zeitlich begrenzt, deren Verabsäumen lässt solches verwirken. Die Einlegung an der unrichtigen Stelle kann solche nicht erhalten. Vornehmlich wird, wo Gewerbegerichte noch fehlen, auch Innungsschiedsgerichte nicht bestehen, die vorläufige Entscheidung des Amtsvorstehers gemäss Gew.-Ger.-G. § 71 herbeigeführt sein müssen, bevor die gerichtliche Klage angestrengt werden kann.

Nach K.-V.-G. §§ 76a ff. wird insofern eine Wechselbeziehung zwischen den Berufsgenossenschaften und den Krankenkassen geschaffen, als erstere in das Heilverfahren jederzeit eintreten können, weshalb letztere zur Anzeige an den Genossenschaftsvorstand betreffs jedes auf einen Betriebsunfall zurückzuführenden Krankheitsfalles von voraussichtlich längerer Dauer verpflichtet sind. Weil auch die Vorschriften der §§ 46—46b über Einrichten, Bestehen und Auflösen von Krankenkassenverbänden gemäss § 64 für Betriebskrankenkassen anwendbar erklärt sind, so wird in Frage kommen müssen, ob für Betriebsarten, welche zu einer ausschliesslich aus ihnen gebildeten Unfallberufsgenossenschaft vereinigt wurden, es geboten sein könne, derarte Kassenverbände in's Leben zu rufen. Verkennen lässt sich nicht, dass solche den Vorzug haben, auch kleineren, für sich allein nicht leistungsfähigen Betrieben das Einrichten eigener Betriebskrankenkassen zu ermöglichen. Dies kann unter Umständen von hohem Werthe sein, weil dadurch ein grösseres Handinhandgehen zwischen der Kranken- und der Unfall-Versicherung vorbereitet wird, insonderheit mit Rücksicht auf die Reconvaleszenten-Fürsorge und die Reconvaleszentenhäuser. Auch giebt es in jedem Berufe eigenartige Berufskrankheiten. Werden diese von vornherein einer richtigen Behandlung unterzogen, so wird einer ungünstigen Verlaufsgefahr vorgebeugt und in zahlreichen Fällen eine Erwerbsfähigkeit erhalten werden können, welche bei unrichtiger Behandlung, wie ein Bruchleiden, leicht zu einer Unfallsfolge sich herausbilden kann, oder doch die Entlassung des Arbeiters bedingt. Bestehen Pensionskassen, welche Zubusse zu der gesetzlichen Invalidenrente gewähren, so werden letztere dadurch erst später in Anspruch genommen, also in Mitleidenschaft gezogen. Was bei ihnen erspart wird, bietet hinreichenden Ersatz für die etwaigen Mehraufwendungen, welche eine mehr leistungsfähige für eine minder leistungsfähige Krankenkasse beizusteuern haben möchte. Unentbehrliches Erforderniss hierfür ist aber wiederum, dass alle Betriebskrankenkassen dieser Berufsarten möglichst gleichartige, jedenfalls aber in den prinzipiellen Punkten übereinstimmende Bestimmungen enthalten.

Speziell für Betriebskrankenkassen ist zunächst in § 63 dem Kassenvorstande die Befugniss zugestanden, den Beitritt nichtversicherungspflichtiger Personen von dem Ausfalle einer ärztlichen Untersuchung abhängig zu machen, sodann im § 64 die Ziff. 1 mit Rücksicht auf die Bestimmung in § 26a Ziff. 6 weggelassen. Ferner ist § 65 Abs. 2 u. 4 gestrichen

und zwar mit Rücksicht darauf, dass ein Absatz 3 neu eingefügt wurde, welcher die Anwendbarkeit der Bestimmungen in den §§ 52³ u. 52a—53a, 54a—58 auch auf Betriebskrankenkassen ausspricht. Hinter § 67 sind eingeschalten § 67c, welcher die Vereinigung mehrerer Betriebskrankenkassen für Betriebe desselben Unternehmers zu nur einer, sowie § 67a, welcher das Ausscheiden eines von mehreren Betrieben desselben Unternehmers aus der gemeinsamen, endlich § 67b, welcher die Veränderung in der Organisation und dem Bezirke der Betriebskrankenkasse vorsieht. Ebenso hat § 68 im letzten Absatze eine Veränderung durch Streichung der Bestimmung gefunden, welche die Verwendung des Bestandes einer geschlossenen Kasse regelte. Im Wesentlichen ist also das Verhältniss der Betriebskrankenkassen nur insoweit verändert, als dies durch die Neubestimmungen für die Gemeinde-Versicherung und die Ortskrankenkassen bedingt wird.

Auch in den Strafbestimmungen macht sich insofern eine Veränderung bemerkbar, als § 76e das Rechtsmittel der Beschwerde gegen Strafverfügungen wegen Verletzung der Krankenkontrolle aus §§ 6a u. 26a und wegen unterlassener Anzeige der Unterstützungsansprüche eines Versicherungspflichtigen an die Armenverbände oder eingetretenen Krankenkassen, bezw. des Krankheitsfalles an die Unfallberufsgenossenschaften aus § 76a regelt und § 82b Arbeitgeber, welche die den Versicherungspflichtigen abgezogenen Beträge nicht an die Krankenkasse abführen, sondern in eigenem Nutzen verwenden, mit Gefängnissstrafe bedroht, neben welcher auf Geldbusse bis zu 3000 Mk. und Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte erkannt werden kann. Endlich trifft § 82c Bestimmung über Verwendung der Geldstrafen aus den §§ 81, 82 u. 82a, wonach solche den Krankenkassen zufliessen sollen und § 78a über Berechnen der Fristen, bei welchen der Tag des Ereignisses nicht mitgezählt wird.

Aus dieser Zusammenstellung, welche selbstredend nur die prinzipiellen Sätze enthält und nicht die einzelnen Eventualitäten, welche aus denselben sich entwickeln können, zu berücksichtigen vermag, geht mit Ueberzeugung hervor, dass die bisher errichteten Statuten den neuen Anforderungen nicht mehr entsprechen, vielmehr einer Richtigstellung bedürfen. Von welcher Bedeutung es für die Leistungsfähigkeit einer Krankenkasse, insonderheit einer Betriebskrankenkasse, werden kann, bei deren Umgestaltung den richtigen Weg einzuschlagen, wird aus dem Voraufgeführten jeder leicht ermessen. Deshalb wird für solche die sorgfältigste Kenntniss der getroffenen Abänderungen oder die Zuziehung eines mit diesen genau vertrauten Rechtsverständigen sich als unentbehrlich erweisen, soll vor späteren Nachtheilen die Kassenverwaltung und der Betriebsunternehmer bewahrt bleiben. Ebenso werden die Kassenverwaltungsbeamten sorgsam darauf Bedacht nehmen müssen, sich mit denjenigen Neueinrichtungen gründlich vertraut zu machen, welche die Meldepflicht, die Kassenzugehörigkeit, das Beitrittsrecht und die Anzeigepflicht betreffen. Die Anregung hierzu geboten, auch die Fingerzeige gegeben zu haben, ist der Zweck dieser Erörterung, welche ein vollständig erschöpfendes System nicht bringen kann, ohne die Raumgrenze der Zeitschrift ungebührlich zu überschreiten.

VIII.

Vorrichtung zum Ingangsetzen von Pferdebahnwagen.

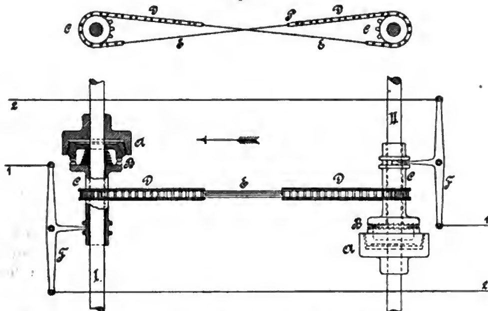
Von **A. von Horn**, Hamburg.

(Mit einer Abbildung im Text.)

Im Anschluss an die in Heft II, Jahrg. X, Seite 95, dieser Zeitschrift beschriebene, von Herrn Huizer erfundene Vorrichtung zum Ingangsetzen von Pferdebahnwagen möge hier noch eine andere Vorrichtung Erwähnung finden, welche bereits im Jahre 1884 von Herrn N. C. H. Verdam, Assistent am Polytechnikum in Delft als Antwort auf eine, von der Vereinigung für Local- und Trambahnen in den Niederlanden ausgeschriebene Preisfrage eingesendet wurde. Aus Gründen, welche nicht zur Sache gehören, blieben weitere Versuche unausgeführt.

Die Vorrichtung ist zufolge dem Wochenblatte „de ingenieur" No. 32 kurz folgende. Auf den beiden Wagenachsen sind Kuppelungen (Fig. 1) angebracht, welche aus Kegelkuppelungen A und Klauenkuppelungen B bestehen. Die losen Theile C der Kuppelungen

Figur 1.



sind mit Zähnen versehen, über welche eine gekreuzte Galle'sche Kette D läuft. Letztere ist zum Theil durch Stangen E ersetzt, um das Passiren am Kreuzpunkt zu ermöglichen. Auf jeder Plattform des Wagens sind 2 Hebel angebracht, welche auf Stahldrähte 1 und 2 und somit auf die Balançen F wirken.

Beim Fahren in der Pfeilrichtung wird zuerst der Hebel von Draht 1 versetzt, wodurch die Klauenkuppelung der Achse I eingreift, diese mit der Achse umgedreht und somit die Kette mitgenommen wird. An dem Punkte P der Kette sind 2 stählerne Federn befestigt, welche mit ihrem anderen Ende an dem Wagengestell befestigt sind. Durch die Bewegung der Kette werden diese Federn gespannt. Steht der Wagen still, so wird durch Draht 2 auch die Kuppelung der Achse II festgesetzt, während behufs Ingangsetzen des Wagens die Kuppelung der Achse I gelöst wird. Dabei können sich die Federn losspannen, und es wird die Kette in derselben Richtung bewegt wie beim Bremsen und somit der Wagen in Gang gebracht. Mit einem Gewicht der Federn von 100 kg kann auf diese Weise einem vollen Wagen von 3500 kg eine Geschwindigkeit von 1,2 m in 1 Secunde ertheilt werden.

IX.

Sich selbst regulirende Achse für Wagen bei Trambahnen.

(Patent Hugo Lau in Dresden.)

Von **Rud. Ziffer,** Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen, Hainfeld.

(Mit einer Abbildung im Text.)

Die fortwährend zunehmende Bevölkerung in den Städten und die damit im Zusammenhange stehende Steigerung des Verkehres, hat zur Bewältigung desselben das Bedürfniss nach Trambahnen in bisher ungeahnter Weise hervorgerufen, so dass die weitere Entwickelung dieses Transportmittels unzweifelhaft erfolgen wird.

Aber auch die Ansprüche an die Bahnen selbst sowohl in technischer Beziehung als auch seitens der Behörden und des die Bahnen benützenden Publikums werden immer grösser, so dass die Gesellschaften oft im Interesse der Erweiterung und zur Erreichung der Prosperität ihres Unternehmens gezwungen sind, die Bahnlinien in sehr engen Strassen zu führen, da in den ersteren Jahren die breiteren Strassen mit Linien, die zur Bewältigung des zu jener Zeit bedeutend geringeren Verkehres genügten, bereits versehen waren.

Auch in den kleineren Städten verschaffen sich die Trambahnen von Jahr zu Jahr mehr Eingang, deren Ausbau hier wegen den vorherrschend engen Strassen sich bedeutend schwieriger als in den grossen Städten gestaltet, weil sehr scharfe Krümmungen mit Radien von 10—20 m nothwendig werden und da die anstandslose und ruhige Befahrung derselben wegen der auftretenden ganz ausserordentlichen Zugwiderstände (nach Redtenbacher w_c[1]) $= 96 + \frac{a + s}{R}$) grosse Schwierigkeiten ergiebt, die eine Erhöhung der Zugkräfte erfordern und auch auf das rollende Material insbesondere der Radsätze höchst nachteilig einwirken.

Seit dem Bestehen der Gleisbahnen trat als Folge der Vergrösserung der Zugkraft die leichtere Bewegung grosser Mengen von Personen und Güter ein, aber auch damit der Zugswiderstand in den Krümmungen beim Durchfahren derselben, wodurch die naturgemässe ungleiche Abwälzung der Räder auf den Schienen, die sonst so leichte Fortbewegung des Wagens hinderte. Je kleiner der Curvenhalbmesser, um so hemmender wirken die an der Achse fest aufgepressten Laufräder.

Das Durchfahren der Krümmungen kann nur dann von einem Radsatz mit 2 festen Rädern desselben Durchmessers erfolgen, wenn die Bandage des einen derselben auf einer Länge, die gleich der Differenz der durchlaufenen Bahnen ist, schleift, wobei sehr grosse Zugwiderstände und abnormale Abnützungen des Oberbaues und Wagenmateriales entstehen.

Die Ungleichheit der von den fest aufgekeilten Rädern eines Radsatzes durchlaufenen Bahnen verursacht eine fortwährende Torsion, welche die Beschaffenheit des Metalls ändert, dasselbe spröde (crystallinisch) macht und schliesslich den Achsbruch oder mindestens das „Losewerden" der Räder verursacht.

Desgleichen wird der Achsbruch durch ungleiche Abnutzung der Bandage, zufolge der hierdurch entstandenen Ungleichheit in dem Raddurchmesser des Radsatzes leicht ermöglicht.

Um die durch Anwendung eines festen Radsatzes hervorgehenden Uebelstände zu beseitigen, haben die Strassenbahngesellschaften Räder mit konischen Bandagen angewendet

[1]) w_c bedeutet den Widerstand in Kilogramm pro Tonne Zugsgewicht, welches die Curve hervorbringt, a = Radstand des Wagens in Meter, s = Spurweite in Meter, R = Curvenhalbmesser in Meter.

oder verlegten in den äusseren Curvenstrang eine Flachschiene, auf welche der Spurkranz aufläuft; einige Gesellschaften gebrauchen das sogenannte „lose Rad", d. i. ein auf der Achse bewegliches Rad.[1])

Sei R der äussere Halbmesser des Geleises, r der innere Halbmesser, d der Laufkreisdurchmesser innerhalb dieser Krümmung, D der Laufkreisdurchmesser ausserhalb derselben, l der nöthige Spielraum zwischen den Spurkränzen der Räder und der Schiene, a der durch die Seite des Bandagenconus mit der Horizontalen gebildete Winkel, so muss die Relation $\frac{R}{D} = \frac{r}{d}$ oder $d = \frac{rD}{R}$, $D = \frac{dR}{r}$ bestehen, damit die beiden Räder, welche man sich unbeweglich auf ihrer Achse denkt, eine gleiche Anzahl Umdrehungen machen.

Der Winkel des Conus entspricht der Gleichung

$\text{tg } a = \frac{\frac{1}{2}(D-d)}{l} = \frac{D-d}{2l}$; hierfür $d = \frac{rD}{R}$ substituirt, ergiebt $\text{tg } a = \frac{D(R-r)}{2lR}$

oder in Worten ausgedrückt: Die Conicität der Räder müsste im directen Verhältniss ihres Durchmessers und des Spurmaasses der Bahn und im umgekehrten Verhältniss des Krümmunghalbmessers und des Spielraumes l variiren.

Angenommen, es sei D = 0,7 m, l = 0,02 m, R = 50 m mit einem Spurmaass von R—r = 1,5 m, so wird:

$$\text{tg } a = \frac{0{,}7 \times 1{,}5}{2 \times 0{,}02 \times 50} = 0{,}525 \quad a = 27^{0}41'$$

für R = 30 m bei derselben Spur

$$\text{tg } a = \frac{0{,}7 \times 1{,}5}{2 \times 0{,}02 \times 30} = 0{,}875 \quad a = 41^{0}12'$$

Secunden vernachlässigt.

Bei einer Spur von 1,05 m wird für R = 50

$$\text{tg } a = \frac{0{,}7 \times 1{,}05}{2 \times 0{,}02 \times 50} = 0{,}399, \quad a = 21^{0}45'$$

für R = 30

$$\text{tg } a = \frac{0{,}7 \times 1{,}05}{2 \times 0{,}02 \times 50} = 0{,}6566; \; a = 33^{0}17'$$

Secunden vernachlässigt.

Aus diesen Berechnungen ist zu ersehen, dass für jeden Halbmesser immer ein anderer Bandagenwinkel a vorhanden sein müsste, eine Bedingung die in der Praxis nicht durchführbar ist. Die Berechnung erweist ferner die Unzulänglichkeit der allgemein angenommenen und einem Winkel von ungefähr 3° entsprechenden Conicität von $^{1}/_{20}$ für so scharfe Radien.

Der Bandagenwinkel kann aber nicht vergrössert werden, da der Seitendruck auf die Schienen ein übermässiger wäre und Abdrückungen des Schienenkopfes entstehen müssten, welche in hohem Grade die Betriebssicherheit gefährden würden.

Da die Strassenpolizei[2]) die Verlegung von Schienen mit Rücksicht auf die Sicherheit der Passanten und damit die übergehenden Zugthiere sich nicht mit ihren Hufen darin festklemmen können, mit einer grösseren Rillenbreite als 35—40 cm untersagt, so ist die Vergrösserung des Spielraumes l über 40 cm, welcher in der vorstehenden theoretischen Untersuchung mit 20 mm angenommen wurde, nicht möglich.

---

[1]) Siehe Protokoll der III. Generalversammlung des Internationalen permanenten Strassenbahn-Vereins, Jahr 1888 und Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 8. Supplementband. Versuche mit losen Rädern ohne günstiges Resultat wurden seitens der Mailand-Monzaer Pferdebahn, der Itzehoe-Lägerdorfer und der Niederländischen Tramway-Gesellschaft vorgenommen. Siehe auch „Notice sur la roue indépendante pour Voitures de Tramways" Systeme Léon Moreau, Bruxelles 1889.

Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau, Berlin NO. 25, Jahrgang 1891.

[2]) Vergleiche die technischen Vereinbarungen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, Januar 1889; „Grundzüge für den Bau und Betrieb der Neben-Eisenbahnen", Berlin 1887.

Auch die Anwendung einer Flachschiene ist nicht rationell, weil auch hier den verschiedenen Krümmungshalbmessern entsprechend verschiedene Spurkranzhöhen erforderlich wären. Das beste Zeugniss hierfür liefern die in die Flachschiene durch das Schleifen der Radflansche ausgegrabenen Rillen [1]). Die gleichen Abmessungen wie in der vorstehenden theoretischen Untersuchung angenommen, ergeben:

für R = 30 m und der Spur von 1,50. —

$D = \frac{d\,R}{r} = \frac{0,7 \times 30}{30-150} = \frac{21,00}{28,5} = 0,736$, daher eine Radflanschhöhe von $\frac{0,736-0,7}{2} = 0,018$ m,

und für R = 50 m, $D = \frac{0,7 \times 50}{48,5} = 0,7216$, eine Radflanschsöhe von $\frac{0,7216-0,7}{2} = 0,0108$ m erforderlich.

Es sind also bei den Radien von 30 und 50 m, Radflanschen von 18 beziehungsweise 10,8 mm erforderlich.

Auch die Anwendung der losen Räder mannigfaltigster Systeme haben sich nicht bewährt, weil die Räder durch einen kurzen Gebrauch so locker wurden, dass die bedungene Sicherheit für Wagen und Train aufhörte und principiell von den tüchtigsten Fachmännern (schon 1848 von Borsig) das lose Rad an Bahnachsen verworfen wurde.

Dermalen sind nur bei der Stuttgarter und bei der Grossen Berliner Pferdebahn, bei der Brüsseler und Cölner Trambahn eine kleine Anzahl Achsen mit je einem losen Rade im Gebrauch.

Nunmehr ist es dem zu Dresden, Struvegasse 34, wohnenden Ingenieur Hugo Lau gelungen, auf einfache aber immerhin sehr sinnreiche Art und Weise das Problem einer Achse mit sich unabhängig von einander abwälzenden und dennoch auf der Achse fest sitzenden Rädern zu lösen.

Diese Achse, welche einige Aehnlichkeit mit der bei der Kopenhagener Pferdebahn [2]) im Gebrauche stehenden aufweist, war gelegentlich der in der Zeit vom 27. bis 30. August 1891 zu Hamburg tagenden VI. Generalversammlung des internationalen permanenten Strassenbahnvereines [3]) ausgestellt und erfreute sich des allgemeinen Beifalles seitens der Interessenten und Fachleute.

Ingenieur Hugo Lau benutzt zu seinen Achsen die so vorzüglichen Stahlrohre der deutsch-österreichischen Mannesmann-Röhrenwerke [4]) in Komotau und Remscheid, welche

[1]) Bericht des Herrn Büsing, Director der Breslauer Strassenbahn, 3. Frage, Beilage C, Seite 15, Congress des internationalen permanenten Strassenbahn-Vereins, Jahr 1888.

[2]) Bei dieser Achsenconstruction wird jeder Radsatz aus 2 getrennten, an der Aussenseite und in der Mitte der Achse in gusseiserner Hülse gelagerten Achsenhälften mit am äusseren Ende befestigtem Rade gebildet. Siehe 8. Supplementband des Organ „Die Strassenbahnen und Zahnradbahnen", Wiesbaden, C. W. Kreidel 1882. Vergleiche auch die Eisenbahnachse von Gissinger „Railroad Gazette 1889". Diese neue Wagenachse, Patent Gissinger, welche den Zweck verfolgt, den Rädern eine von einander unabhängige Bewegung zu gestatten, ist in der Mitte durchgeschnitten und beide Theile werden durch zusammengebolzte Muffen zusammengehalten. Zwischen den Muffen liegt ein Kuppelungsstück und zwei zwischengelegte Unterlagsscheiben sind in Nuthen an den Enden der beiden Achsentheile vorgesehen. Durch das Kuppelungsstück und die Scheiben wird eine endweise Bewegung der Theile der Achse verhindert. In Pittsburg sind auf der Allegheny Valley Railroad einige Wagen mit diesen Achsen versehen. Auch dieser etwas complicirten Achse ist die Lau'sche Achse entschieden überlegen.

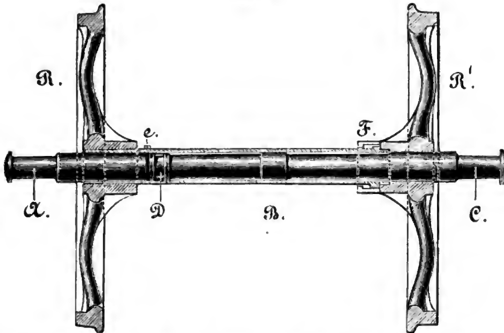
[3]) Zeitschrift für Eisenbahn und Dampfschiffahrt der österr.-ung. Monarchie. Heft 41, Jahrgang 1891. — Zeitschrift für das gesammte Local- und Strassenbahnwesen, Wiesbaden 1891, Heft No. 2.

[4]) Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architecten-Vereins, Jahrgang 1890, No. 28, Seite 256. — Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure vom 21. Juni 1890.

die sicherste Garantie für die Solidität und Haltbarkeit der Achse bieten, und welche wir auf der internationalen diesjährigen elektrischen Ausstellung in Frankfurt a/M. kennen zu lernen Gelegenheit hatten.

Die Construction dieser Achse ist der beigegebenen Abbildung (Fig. 2) zu entnehmen.

Figur 2.



Das Laufrad R ist in üblicher Weise durch einen hydraulischen Druck von 100 at auf das Stahlrohr B gepresst, in gleicher Weise ist der Zapfen a in das Rohr B eingepresst. Das Rad R, trägt die massive Achse C, welche bei D eine Ledermanchette trägt und mit Grafit und Fett gut eingeschmiert in das Rohr B eingestossen wird, nachdem die Luftschraube e geöffnet wurde. Berührt die Achse C die bei e eingelegte Gummischeibe, so wird die Luftschraube l geschlossen und die Achse ist intact. Die bei e erzeugte Luftleere hält die beiden Achsen so zusammen, dass bei in Curven vorkommenden Geleiseungleichheiten die Achse sich in ihrer Längsrichtung ausdehnt und die Räder einem elastischen Drucke nachgebend sich den Schienen vollkommen anschliessen. Hierzu kommt die von einander ganz unabhängige Abwälzung der Räder, so dass der Wagen ungemein leicht und sanft sich vorwärts bewegt.

In Rücksicht auf den Umstand, dass nicht alle Trambahnen mit hinreichend technischer Genauigkeit ausgeführt, oder während der Betriebszeit Unregelmässigkeiten in der Spur eingetreten oder die Weichenspitzen unrichtig gestellt sind, wodurch der Wagen zur Entgleisung gebracht werden könnte, hat der Erfinder eine Vorrichtung zur Begrenzung des elastischen Spieles der Achsen in ihrer Längsrichtung angebracht, welche in der Abbildung mit F angedeutet ist.

Das Mannesmann'sche Rohr erhält einen Anpass, der an die Stahlkappe F stösst und ein Zuviel der Verschiebung verhütet.

Nach unseren bisherigen Informationen sind bei der deutschen Strassenbahngesellschaft in Dresden seit Monaten 25 Wagen mit Lau'schen Achsen in Betrieb; sie haben sich so gut bewährt, dass weitere 40 Wagen mit derselben versehen werden sollen.

Durch Anwendung der Lau'schen Achse wird dem grossen Verbrauch des theuren Pferdemateriales vorgebeugt und hierdurch eine wesentlich erhöhte Rentabilität des Unter-

nehmens erzielt. Augenzeugen berichten, dass die Pferde der Dresdener Bahn, welche früher in Schweiss gebadet mit fliegenden Flanken von ihrer Tour kamen, nunmehr trocken in den Stall gelangen.

Für die im Jahre 1890 erbaute 6 km lange Klagenfurter Tramway (Kärnthen-Oesterreich) ist auch nunmehr bei der Neubestellung von 5 Wagen im Etablissement Weitzer in Graz (Steiermark) die Bedingung gestellt worden, dass Lau'sche Achsen geliefert werden.

Bei den königlich sächsischen Staatsbahnen wird dermalen die Frage ventilirt, ob die Lau'sche Achse nicht bei ihren Schmalspurbahnen zur Einführung gelangen soll.

Die Vortheile, welche diese Achse bietet, sind vor Allem der leichte ruhige Gang des Wagens, die ausserordentliche Schonung der Bespannung beim Pferdebetrieb und die Verminderung der Zugkraft beim Motorenbetrieb, sowie die geringere Abnutzung des Oberbaues (daher grosse Ersparniss bei der Erhaltung der Geleise) und des rollenden Materiales, da die Zugswiderstände durch die Lau'sche Achse ganz bedeutend verringert werden. Die Räder, welche sonst wegen ihrer grossen Abnutzung nach etwa drei Monaten abgedreht[1]) werden und nach 12 Monaten ganz ausser Betrieb gesetzt werden müssen, sind bei der Lau'schen Achse nur einer normalen Abnutzung unterworfen. Ungleiche Abnutzungen der Bandagen, also flache Stellen, welche das Aufsteigen des Spurkranzes auf der Schiene erleichtern und der Entgleisung des Wagens Vorschub leisten, können daher bei der Lau'schen Achse nicht vorkommen.

Ausserdem garantirt die Anwendung der bis jetzt unerreicht dastehenden Mannesmann Stahlrohre bei der fast ganzen Anflagerung der massiven Achse im Innern des Rohres eine so minime Abnutzung der sich reibenden Flächen, dass eine Reparatur in dieser Hinsicht fast ausgeschlossen bleibt.

Jede alte Achse kann mit wenig Kosten in die neue Construction umgeändert werden.

Die Lau'schen Achsen werden von der sächsischen Gussstahlfabrik in Döhlen hergestellt und kosten loco Döhlen je nach der Type 170—195 Mk. pro Radsatz. Mit Rücksicht auf die erreichbaren Vortheile und Ersparnisse dürften die geringen Mehrkosten kaum in Betracht kommen.

---

[1]) Die Frage „Wie viel Kilometer durchlaufen die Räder, bis das Abdrehen der Reifen, oder falls die Reifen nicht nachgedreht werden, bis die Erneuerung der Räder erforderlich ist?“ ist bis heute in Folge der geringen Erfahrungen nicht beantwortet, und lassen die Erfahrungen eine bestimmte Schlussfolgerung nicht zu. Einzelne Antworten lauten: Dresdener Strassenbahn: 5000 km bei Rädern mit Stahlreifen, Kopenhagener Strassenbahn: 11800—12800 km bei Rädern mit Stahlreifen, Schalengussräder werden nach 1—1½ Jahren erneuert. Kopenhagener Vorstädtebahn. Nach 36500 km werden die Räder nach einjährigem Betriebe erneuert. Strassburger Strassenbahn: 40000 km bei Rädern mit Eisenreifen. Stettiner Strassenbahn: 44000 km bei Rädern mit Stahlreifen. Leipziger Strassenbahn: die Räder müssen nach Ablauf von 8 Wochen abgedreht werden, wenn der Wagen täglich im Dienste steht.

Die Dauer der Reifen variirt daher der Leistung nach zwischen 5000 und 60000 (Mailand-Gorgonrola-Vaprio-Bahn) Kilometer und der Zeit nach zwischen 8 Wochen und 1½ Jahren.

X.

Mittheilungen aus dem amerikanischen Strassenbahnwesen.

Von **Curt Merkel**, Ingenieur.

(Mit 10 Fig. im Text.)

Das amerikanische Strassenbahnwesen bietet bekanntlich durch die ihm eigene ungewöhnliche Benutzung der Electricität als treibende Kraft ein besonderes Interesse. Bereits im Jahre 1891 wiesen $^1/_4$ sämmtlicher Strassenbahnen electrischen Betrieb auf und dürfte sich der Procentsatz in der Zwischenzeit auf über 30 erhoben haben.

Im Nachstehenden sollen an der Hand amerikanischer Fachblätter, in erster Linie der „Engineering News" und des „Engineering Record's" einige bemerkenswerthe Mittheilungen aus dem hier in Frage kommenden Gebiete wiedergegeben werden.

Wenn uns auch gegenwärtig die Amerikaner in der Anlage electrischer Strassenbahnen, namentlich was deren Anzahl anbetrifft, weit überlegen sind, so ist diese Thatsache doch ziemlich neuen Datums; auch in Amerika hat es einer sehr langen Zeit bedurft bis die Electricität sich das Gebiet des Strassenbahnwesens erobert hatte und bis dieselbe in dem Wettkampfe gegen Dampf und thierische Kraft als sichere Gewinnerin betrachtet werden konnte. Es ist ja gerade letzterer Umstand, welcher eine immer genauere Kenntniss der diesbezüglichen amerikanischen Bestrebungen und Erfolge wünschenswerth erscheinen lässt.

Von dem verhältnissmässig langsamen Entwicklungsgange, welcher erst in den letzteren Jahren in rascherem Tempo erfolgte, giebt eine geschichtliche Wiedergabe der Versuche über die Nutzbarmachung der Electricität für das Strassenbahnwesen das anschaulichste Bild.

Die erste Kunde von der Anwendung der Electricität zu Bewegungszwecken bezieht sich auf einen Grobschmied in Brauoon, welcher 12 Jahre nach den Experimenten Faraday's diesbezügliche Versuche anstellte.

Im Jahre 1834 brachte Davenport in Springfield einen electrischen Motor zur Schau, der einen Zug im Kreise bewegte. Wahrscheinlich ist dieses der erste Versuch einer electrischen Eisenbahn gewesen. Zwischen 1835—1841 construirte Davenport mehr als hundert electrische Motore von der Grösse eines Modells bis zu einer solchen Stärke, um eine rotirende Buchdruckerpresse zu treiben. Im Jahre 1837 stellte Moses Farmer einen Motor her, der im Stande war, zwei Passagiere in einem Wagen fortzubewegen. 1839 baute Robert Davidson einen Motor, welcher einen circa 5 Meter langen Wagen mit einer Geschwindigkeit von circa 6 Kilometer pro Stunde bewegte. Ein grösserer und kräftigerer Motor ist Dr. Charles Grafton, B. Page zu danken. Dessen Gehilfe, Thomas Hall, baute bereits eine Lokomotive, welcher der electrische Strom durch die Schienen zugeführt wurde. Alle genannten Versuche haben jedoch lediglich historisches Interesse. In keinem der angeführten Fälle gelang es die Motore so auszubilden, dass dieselben in praktischer Weise hätten ausgenutzt werden können.

Stephen D. Field, einem Neffen des bekannten Cyrus Field, des Schöpfers des transatlandischen Kabels, gebührt das Verdienst, etwas Brauchbares geschaffen zu haben. Im Jahre 1880 baute sodann Edison eine Bahn von 1500 m Länge und liess eine grosse electrische Maschine darauf laufen. Die Electric Railway Company of the United States führte 1883 auf der Chicagoer Ausstellung eine Eisenbahn in Thätigkeit vor. In demselben Jahre machte Daft seine Experimente in Greenville und errichtete die Saratoga und

Mount Mc. Gregor Eisenbahnen nach electrischem System. Daft baute im Jahre 1884 verschiedene andere Linien dieser Art. 1882—1883 liefen versuchsweise in Chicago und 1884 in Toronto von Vanderpoele erbaute electrische Wagen. In demselben Jahre machten sodann Bently und Knight in Cleveland und Sprague auf der Franklin-Ausstellung in Philadelphia auf dem vorliegenden Gebiete Versuche. Die erste regelmässig betriebene Linie dieser Art in Baltimore wurde im Jahre 1885 eröffnet. 1885 und wiederum 1888 operirte die Daft Company auf der Hochbahn der Ninth Avenue in New-York.

1886 nahm Edison Versuche auf derselben Bahn vor. Um dieselbe Zeit experimentirten Sprague und Johnson auf der Thirty fourth Street elevated Railroad. 1887 baute Sprague electrische Strassenbahnen in New-York, Boston und St. Joseph.

Um jedoch der Electricität im Strassenbahnwesen die Zukunft zu sichern, bedurfte es immerhin noch praktischerer Methoden und besserer Maschinen. Mit den Jahren 1887/88 beginnt jene Entwickelungsperiode der electrischen Eisenbahnen, welche z. B. die Anwendung derselben für den zukünftigen Schnellverkehr von New-York möglich erscheinen lässt.

Im Februar des Jahres 1888 ist die Richmond Union Passenger Railway von der Sprague Company eröffnet worden. Bis zum Jahre 1891 waren unter den Verhältnissen der letzteren Bahn nicht weniger als 325 Bahnen im Betrieb und Bau. Die Anzahl der im Betrieb befindlichen Wagen betrug um jene Zeit 4000, die der Motoren 7000. Die Geleislänge war 4200 km, die täglich zurückgelegte Wegelänge 343 600 km. Um jene Zeit hatte die Anzahl der jährlich mit den electrischen Bahnen beförderten Passagiere die ansehnliche Höhe von $^3/_4$ Billionen erreicht. Die Steigungen betrugen bis zu 14 $^0/_{00}$. Die Endstationen befanden sich bis 10 km von der Centralstation. Die von einzelnen Wagen erreichte Geschwindigkeit betrug bis zu 48 km in der Stunde. In Amerika waren bei den electrischen Bahnen nicht weniger als 10000 Personen beschäftigt und betrug das Anlagekapital 209 500 000 Mark.

Die ausgeführten Anlagen lassen sich im Grossen und Ganzen bekanntlich in vier Systeme eintheilen. Bahnen mit oberirdischer, solche mit unterirdisch angeordneter Kraftzuführung, Bahnen bei welchen die Kraftzuführung durch die Schienen erfolgt und viertens Bahnen mit Accumulatorenbetrieb. Gegen die Ausführung oberirdischer Zuführungsleitungen herrscht auch in Amerika vielfach Abneigung, die theilweise ihren Ursprung in den bereits vorgekommenen zahlreichen Unglücksfällen hat Man ist auch dort in vielen Kreisen der Ansicht, dass das Publikum verhältnissmässig wenig an dem Vortheil der geringeren Anlagekosten dieses Systems interessirt ist. Vielfach wird die Ansicht vertreten, dass als das in Strassen allein zulässige System das mittelst Accumulatorenbetrieb zu betrachten sei. Es sei jedoch gleich an dieser Stelle eingeschaltet, dass die mit diesem System in Amerika bisher erzielten Erfolge gleichfalls als nicht besonders günstig bezeichnet werden müssen, und daher dieses System auch für Amerika als noch im Versuchsstadium begriffen zu betrachten ist.

Bevor auf technische Einzelheiten der amerikanischen Strassenbahnen eingegangen wird, soll zunächst das in Amerika in letzter Zeit veröffentlichte, höchst interessante und werthvolle statistische Material auf dem vorliegenden Gebiete einer eingehenden Betrachtung und Wiedergabe unterzogen werden. In erster Linie verdient ein von Charles H. Cooley bearbeiteter statistischer Bericht, welcher sich auf 50 Strassenbahnen bezieht, Beachtung (Census Bulletin No. 55). Von den 50 in Betracht kommenden Bahnen sind

*)

I. 10 Kabelbahnen.

A. Beschreibung und Kosten-Zusammenstellung.

No.	Länge in Kilometer		Stärkste Steigung		Anzahl der Wagen		Pferdestärken	Gesammtkosten der Bahnen einschliesslich Ausstattung.
	der Linie	der Geleise	%	Länge in Meter	Greifer	Seil		Mark
1	13,677	27,35	10,0	390	116	380	1450	24 331 188
2	9,252	18,50	10,4	123	65	76	500	6 146 730
3	8,850	17,70	70,0	150	46	10	1175	11 013 778
4	5,149	10,29	4,0	675	26	47	1500	5 110 191
5	18,809	37,78	13,9	170	76	141	3400	16 880 399
6	16,341	32,82	18,5	300	71	119	1300	11 102 393
7	14,256	16,25	80,0	124	58	8	425	6 328 978
8	13,789	27,57	4,0	480	81	—	1250	9 490 433
9	4,376	8,75	2,1	60	12	—	200	1 814 681
10	16,540	33,08	15,5	45	50	51	2100	18 073 963
Total .	121,039	230,09	—	—	832	832	12300	110 403 434

B. Statistische Angaben über den Betrieb.

No.	Anzahl der Wagenkilometer	Anzahl der beförderten Passagiere		Betriebsausgaben in Mark resp. Pfennig		
		Gesammt	pro Kilometer	Gesammt Mark	pro Wagenkilometer Pfg.	pro beförderten Passagier Pfg.
1	10 120 887	36 218 807	2 641 842	4 457 467	44	7,6
2	2 660 165	10 030 491	1 081 548	1 489 189	56	9,2
3	2 273 968	8 229 809	927 724	838 394	37	6,3
4	2 259 036	4 607 587	892 720	608 803	27	8,2
5	7 549 275	12 662 044	671 554	1 848 427	24	9,0
6	5 398 895	9 505 979	580 661	1 442 324	26	9,4
7	2 002 803	8 113 655	567 772	1 138 510	57	8,7
8	2 567 401	6 781 683	490 623	943 039	36	8,6
9	499 321	1 346 820	306 995	241 755	48	11,0
10	2 103 949	4 498 820	271 329	758 176	32	10,4
Total resp. Durchschn.	37 449 700	101 995 695	840 698	13 770 274	37	8,8

*) Folgt Text Seite 85 Zeile 1 bis 11.

II. 10 Electrische Strassenbahnen.

A. Beschreibung und Kosten-Zusammenstellung.

No.	Länge in Kilometer		Stärkste Steigung		Anzahl der Wagen		Pferdekräfte	Gesammtkosten der Bahnen einschliesslich Ausstattung.
	der Linie	der Geleise	%	Länge in Meter	Motor	Leitung		Mark
1	18,84	26,31	12,5	2376	47	—	1050	4 845 123
2	6,61	12,13	5,2	142	12	15	125	1 117 599
3	8,05	8,40	6,5	360	12	4	80	527 106
4	16,09	19,52	8,0	240	21	6	450	1 603 094
5	9,65	10,23	6,0	152,5	7	4	300	484 758
6	4,83	5,25	7,5	90	4	—	100	398 993
7	6,84	7,24	4,0	145	6	—	80	305 870
8	4,51	4,51	6,5	76	3	2	—	445 845
9	6,84	7,24	3,0	91,5	4	3	150	273 892
10	7,14	7,34	7,0	91,5	2	—	35	163 849
Total .	89,40	108,17	—	—	118	—	2370	10 165 109

B. Statistische Angaben über den Betrieb.

No.	Anzahl der Wagenkilometer	Anzahl der beförderten Passagiere		Betriebsausgaben in Mark resp. Pfennig		
		Gesammt	pro Kilometer	Gesammt Mark	pro Wagenkilometer Pfg.	pro beförderten Passagier Pfg.
1	1 130 676	2 752 382	291 456	398 507	35,2	9,0
2	511 107	826 756	153 789	130 016	25,4	9,7
3	414 788	1 041 978	129 206	119 545	28,8	7,1
4	1 020 106	1 680 000	103 160	396 793	38,8	14,6
5	148 672	465 713	96 248	52 965	35,6	7,0
6	137 840	323 244	66 804	82 518	59,8	15,8
7	299 917	400 000	58 353	65 155	21,7	10,1
8	114 842	221 415	49 028	42 382	36,8	11,9
9	119 613	259 509	37 858	52 253	43,6	12,5
10	31 784	60 217	9 173	29 833	93,7	30,7
Total resp. Durchschn.	3 929 349	8 031 214	138 042	1 369 967	34,3	9,9

III. 30 Strassenbahnen mit Pferdebetrieb.

A. Beschreibung und Kosten-Zusammenstellung.

No.	Länge in Kilometer		Anzahl der Wagen		Gesammtkosten der Bahnanlagen einschliesslich Ausstattung.
	der Linie	der Geleise	Gesammt	In Benutzung befindlich	Mark
1	11,26	22,52	115	66	4 084 097
2	12,74	37,35	181	76	12 836 433
3	15,41	30,82	196	110	11 645 556
4	126,06	264,28	1509	500	20 368 625
5	36,20	75,22	166	127	6 128 365
6	18,34	34,35	218	88	9 208 673
7	17,84	37,07	204	82	3 663 243
8	12,87	12,87	60	24	2 490 955
9	2,53	5,06	10	6	1 388 147
10	8,23	16,46	67	34	1 341 068
11	12,87	20,92	65	30	1 179 040
12	10,09	17,54	37	26	1 777 762
13	12,59	27,35	57	30	1 881 029
14	7,71	7,95	23	17	929 086
15	10,42	20,85	33	20	709 442
16	4,02	4,42	9	6	205 310
17	10,45	10,45	27	25	774 123
18	21,46	25,95	72	30	1 606 676
19	18,20	23,49	51	25	1 231 172
20	47,06	72,41	90	73	6 829 486
21	19,58	20,85	55	21	1 174 922
22	6,70	8,05	20	11	412 240
23	7,00	7,77	15	7	375 755
24	20,51	21,72	39	17	1 312 865
25	8,09	8,66	18	7	420 257
26	9,49	10,62	18	6	344 899
27	3,02	3,12	6	5	269 672
28	7,24	10,20	13	9	295 277
29	5,42	6,98	13	8	216 166
30	10,14	10,76	13	8	392 598
Total .	513,54	876,06	3402	1294	95 672 939

B. Statistische Angaben über den Betrieb.

No.	Anzahl der Wagen-kilometer	Anzahl der beförderten Passagiere		Betriebsausgaben in Mark resp. Pfennig		
		Gesammt	pro Kilometer	Gesammt Mark	pro Wagen-kilometer Pfg.	pro beförderten Passagier und Kilometer. Pfg.
1	3488472	14688551	1300985	1951597	55,8	8,2
2	3175565	15609996	1411994	2134788	67,1	8,5
3	3791717	15432194	998743	2237776	61,5	9,4
4	21834130	66500000	526228	10498195	48,0	9,8
5	5427218	18955520	521503	2583411	47,5	8,5
6	2405373	8954675	487008	1223488	50,8	8,5
7	2681382	7327220	409637	1209229	45,0	10,2
8	1600955	4900000	379750	959820	59,9	12,1
9	203178	838086	330964	136468	67,3	10,1
10	1881590	2613976	316536	541159	28,7	12,8
11	684754	3745274	290258	783146	52,5	12,9
12	1369286	2245293	222012	328487	23,9	9,1
13	1119252	2744536	217319	416811	37,2	9,4
14	671854	1366203	156836	234049	34,8	10,6
15	1187179	1793806	171629	296915	25,0	10,2
16	261034	677070	167913	76119	29,1	6,9
17	1017435	1723420	164392	241151	23,7	8,7
18	866975	3235116	150357	470113	54,1	9,0
19	696058	2728935	149596	455314	65,3	10,3
20	3708979	5824514	123460	940751	25,4	10,1
21	862766	2287084	116515	433678	50,3	11,8
22	194978	754983	112251	136547	69,9	11,2
23	297185	711805	101452	104148	36,1	9,1
24	550903	1951197	94881	276929	50,2	8,8
25	212906	650692	80204	129169	60,6	12,3
26	201417	693419	72867	112677	55,8	10,2
27	64360	214060	70594	45281	70,2	13,1
28	317133	500000	68888	76438	24,1	9,5
29	119806	288015	52987	36628	30,5	7,9
30	203377	509143	50105	100191	49,2	12,2
Total resp. Durchschn.	61892467	190434783	369249	29271424	47,2	9,5

10 Kabelbahnen, 10 weisen electrischen Betrieb und 30 einen solchen mittelst thierischer Kräfte auf.

Die genannte Zusammenstellung ist als das beste bis jetzt vorhandene Material zur Beurtheilung des Werthes des Kabel-, des electrischen- oder des Strassenbahnbetriebes mittelst thierischer Kräfte in finanzieller Beziehung zu bezeichnen und muss gerade aus letzterem Grunde in einer Zeit, wo das Strassenbahnwesen auch in Europa an einem bedeutenden Wendepunkt angelangt zu sein scheint, die vollste Beachtung auf sich ziehen.

Zu den vorstehend unter II wiedergegebenen Zusammenstellungen sei bemerkt, dass von den 10 electrischen Bahnen, 9 eine oberirdisch angeordnete Zuführung besassen und nur eine (No. 10) mittelst Accumulatoren betrieben wurde. Die Maasse, Beträge u. s. w. sind nach den in Deutschland giltigen Werthen umgerechnet.

Wie aus den Zusammenstellungen hervorgeht, schwankt die Höhe der Betriebskosten per Kilometer für electrische Bahnen zwischen 21,7 Pf. und 93,7 Pf. d. h. letzterer Werth ist mehr als das Vierfache des ersteren. Hierzu ist jedoch zu bemerken, dass No. 10 der electrischen Bahnen mit Accumulatoren betrieben wird, sich also im Versuchsstadium befindet.

Für Kabelbahnen schwankt der Werth zwischen 24 und 57 Pfennigen.

Für Strassenbahnen mit Pferdebetrieb beträgt der Einheitssatz 23,7 Pf. bis 70,2 Pf. Die Vergleichung der Betriebskosten pro Kilometer zurückgelegter Wegelänge dürfte bei einer Gegenüberstellung der verschiedenen Betriebsarten in finanzieller Beziehung wohl als das Anschaulichste und Zutreffenste zu bezeichnen sein. Wenn auch zugegeben werden muss, dass ein Vergleich der Beförderungskosten pro Passagier von grosser Bedeutung ist, so darf doch hierbei nicht vergessen werden, dass in diesen Vergleichswerthen Momente enthalten sind, die leicht zur Schaffung einer verkehrten und nicht zutreffenden Anschauung führen können. So darf für die electrischen Bahnen nicht ausser Acht gelassen werden, dass dieselben vielfach neue Verkehrslinien durch Strassen bilden auf welchen sich erst allmählich der Verkehr entwickelt.

	Kabelbahn	Electrische Bahn	Strassenbahn mit Pferdebetrieb
Betriebskosten pro Kilometer	0,37 M.	0,343 M.	0,47 M.
Betriebskosten pro beförderten Passagier .	0,088 „	0,099 „	0,095 „
Anzahl der Passagiere pro Kilometer Betriebslänge	4,2 Person.	3,4 Person.	4,9 Person.

Die nachstehende Zusammenstellung zeigt die Anlagekosten der verschiedenen Bahnsysteme pro Kilometer und die Anzahl der jährlich pro Kilometer beförderten Passagiere.

	Kabelbahn	Electrische Bahn	Strassenbahn mit Pferdebetrieb
Gesammtkosten (incl. Ausstattung) pro Kilometer	910 073 M.	121 312 M.	185 449 M.
Anzahl der beförderten Passagiere pro Kilometer und Jahr	840 698 Pers.	138 042 Pers.	369 249 Pers.

Aus vorstehender Zusammenstellung ergiebt sich, dass die Anlagekosten der Kabelbahnen ausserordentlich hohe sind. Dieselben erreichen mehr als den siebenfachen Betrag der Herstellungskosten der electrischen Bahnanlagen und fast den fünffachen Werth der für die hier in Betracht gezogenen Strassenbahnen aufgewandten ausserordentlich hohen Kosten.

Um einen zutreffenden Vergleich der Betriebsergebnisse der verschiedenen Bahnsysteme zu erhalten, ist es unerlässlich, die Herstellungskosten zu berücksichtigen. Dieselben sollen mit 6 % in Rechnung gesetzt werden. Man erhält alsdann:

	Kabelbahnen	Electrische Bahnen	Strassenbahnen mit Pferdebetrieb
Betriebskosten pro Kilometer	0,37 M.	0,34 M.	0,47 M.
6 % der Herstellungskosten pro Wagenkilometer	0,18 „	0,11 „	0,09 „
Zusammen .	0,55 M.	0,56 M.	0,56 M.

	Kabelbahnen	Electrische Bahnen	Strassenbahnen mit Pferdebetrieb
Betriebskosten pro Kilometer u. Passagier	0,08 M.	0,099 M.	0,093 M.
6 % der Herstellungskosten pro Passagier	0,04 „	0,033 „	0,019 „
Zusammen .	0,12 M.	0,132 M.	0,112 M.

Nachstehend möge noch das aus den angegebenen Werthen ermittelte Verhältniss der Anlagekosten der verschiedenen Bahnsysteme in Bezug auf einen Wagenkilometer und hinsichtlich der beförderten Passagiere angeführt werden.

Bezeichnet man dieses Verhältniss bei den Strassenbahnen mit Pferdebetrieb mit der Einheit, so ergiebt sich:

	Wagenkilometer	Passagiere
Pferdebetrieb	1	1
Elektrischer Betrieb . . .	1,23	1,75
Kabel	1,91	2,15

Die angeführten Zusammenstellungen, welche selbstverständlich nicht in allen Punkten auf vollständiges Zutreffen Anspruch erheben können, lassen in der Hauptsache erkennen, dass die electrischen Bahnen in den geringeren erforderlichen Betriebskosten ein Moment besitzen, welches die überaus rasche Zunahme derselben nur allzu erklärlich erscheinen lässt. Allerdings ist hierbei Voraussetzung, dass starke Steigungen auf der Linie nicht vorhanden sein dürfen.

Von weiterem Zahlenmaterial sind die Werthe von Interesse, welche sich aus Versuchen über die Krafterforderniss bei Kabelbahnen ergeben haben. Diese Versuche wurden

auf der Chicago City Railroad angestellt und ergaben, dass bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von ungefähr 11,2 km per Stunde eine Krafterforderniss von 1 Pferdekraft für jede Tonne Kabel und Maschinerie und von 0,2 Pferdekräfte für jede Tonne Wagenlast und Passagier erforderlich ist. Die Dauer und Leistung von Kabeln betreffend, ist zu verzeichnen, dass in San Francisco ein Kabel 16 Monate und 20 Tage im Betriebe gewesen ist und im Ganzen 113059 km zurückgelegt hat. In Los Angelos betrug die Dauer der Benutzungsfähigkeit 845 Tage und war die gesammte zurückgelegte Wegelänge 195483 km. Letztere Angaben repräsentiren das bis jetzt erzielte beste Resultat.

Für die Umwandelung der Pferdebahnen in Strassenbahnen mit electrischem Betriebe ist die von dem Court of Appeals im Staate New-York gefällte Entscheidung von grösster Bedeutung. Nach der getroffenen Entscheidung soll es erlaubt sein, dass Gesellschaften mit Pferdebetrieb denselben in einen solchen mittelst Kabel oder electrischen auch sonstigen Kraftbetrieb umwandeln können, wenn die Hälfte der an den betreffenden berührten Strassenzügen liegenden Eigenthümer mit dieser Umwandelung einverstanden ist. Ist Letzteres der Fall, so bedarf es weiter keiner Zustimmung der Lokalbehörde. Diese Entscheidung befindet sich mit einer anderen bereits im Jahr 1889 erlassenen Akte in Uebereinstimmung, in welcher gleichfalls gesagt war, dass Strassenbahn-Gesellschaften unter den angegebenen Bedingungen berechtigt seien, ihr Kraftmittel zu wechseln. Diese Akte war, da sie nicht die Einwilligung der Lokalbehörde voraussetzte, angefochten worden.

Nach der nunmehr ergangenen Entscheidung ist eine Einwilligung der Behörde nur in solchen Fällen erforderlich, in denen es sich um Neuanlagen handelt.

Es ist klar, dass diese Sachlage manche Strassenbahn-Gesellschaft zu einem baldigen und raschen Wechsel ihres Betriebssystems veranlassen wird.

Seitens der Seventh Avenue Railroad und Broadway Railroad in New-York sind bereits entsprechende Mittheilungen bei den State Railroad Commissioners eingegangen und zwar liegt in beiden Fällen die Absicht vor, die Bahnen in Kabelbahnen umzuwandeln.

Mit der Angabe der in diesen Fällen zur Anwendung kommenden Constructionen möge in die Beschreibung technischer Einzelheiten amerikanischer Bahnen eingetreten werden. Vorgesehen ist ein stählernes Rohr mit Schlitz an der oberen Seite. Die Schlitzweite beträgt 16 mm. Das Rohr selbst hat eine Tiefe von 75 cm und eine Breite von 45 cm. Dasselbe ist von einer 15 cm starken Betonschicht umgeben. In Entfernungen von 1,35 m sind eiserne Jochböcke angeordnet. Das Pflaster neben und zwischen den Geleisen besteht aus Granit und wird auf Beton verlegt. Die Rollen für die Kabel sind in Entfernungen von 9,5 m angeordnet. Abweichend von den bereits bestehenden Kabelbahnanlagen in Pittsburg, Baltimore und Chicago, mit welchen Anlagen die neue Bahn im übrigen fast vollkommen übereinstimmt, ist ein doppeltes Kabel vorgesehen und zwar werden beide Kabel unabhängig von einander gelagert und zusammen oder einzeln in Betrieb genommen. Es sind zwei Greifer für die Wagen vorgesehen und ist die Einrichtung getroffen, dass die Wagen leicht mit dem einen oder anderen Kabel verbunden werden können. Die Rollenlager sind selbstschmierend. Die Rillen der Rollen werden mit Metallcomposition ausgelegt, wodurch man das den Kabelbahnen eigene, so überaus unangenehme und lästige Geräusch zu vermindern hofft. Ein electrischer Signaldienst dient zur Ermöglichung eines schnellen Stoppens oder Ingangsetzung der Kabel. In kurzen Zwischenräumen befinden sich zu diesem Zweck unter den Mannlochdeckeln der Leitungsrohre Signalapparate.

Die Hochbahn in Los Angelos in der San Fernando Street, ebenfalls eine Kabelbahn, bietet durch die aussergewöhnliche Anordnung und Construction der Tragconstructionen einer Strecke Interesse.

Die Länge dieser fraglichen Strecke beträgt 436 m. Die Bahn befindet sich auf dieser Strecke parallel und zum Theil über den Geleisen der Southern Pacific Railroad. Durch Uebereinkunft der beiden Gesellschaften ist die Aufstellung von Pfeilern, welche beide Geleise der Kabelbahn tragen, neben den Geleisen der Kabelbahn gestattet worden. Die Breite der schmiedeeisernen Construction in Geleishöhe der Kabelbahn beträgt 6,54 m. Die Höhe der Kabelbahnschienen über Terrain ist 7,9 m. Der Säulenfuss von 4,5 m Breite ist in einem Concretblock von 1,8 m im Quadrat und von 2,1 m Tiefe verankert. Die Länge der auf den Säulen ruhenden Querträger ist 4,9 m. Die auf diesen letzteren lagernden 4 Längsträger von 15 m Länge tragen unmittelbar die Kabelbahnschienen. Die Trag- und Führungsrollen der Kabel lagern zwischen den Trägerconstructionen. Die Bahn ist im November 1889 dem Verkehr übergeben worden. Die Züge folgen sich in Zwischenräumen von 5 Minuten und besitzen eine Geschwindigkeit von 19 km pro Stunde. (Schluss folgt.)

Literaturbericht.

a) Allgemeines.

I. Juristisches.

Haftpflicht. Bei der Beschädigung eines Kindes kann der Eisenbahn-Unternehmer sich auf das Verschulden der Eltern als solches nicht berufen (Urtheil des III. Civilsenats des Reichsgerichts vom 20. October 1891). (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 121.)

Haftpflicht. Nach einer neueren Entscheidung des Kammergerichts soll, abweichend von den früheren Entscheidungen, die Schadenersatzpflicht der dem Gesetz von 1838 nicht unterliegenden Strassenbahngesellschaften nur nach den allgemeinen landrechtlichen Bestimmungen zu regeln sein.

(Die Strassenbahn 1891, S. 393.)

Haftpflichtentschädigung. Unterschied zwischen Verminderung der Erwerbsfähigkeit und Verminderung der Arbeitsfähigkeit. Urtheil des 6. Civilsenats des Reichsgerichts vom 21. Januar 1892. Danach ist bei Bemessung des Ausfalls, welchen der Verletzte infolge des Unfalls erleidet, nicht blos entscheidend, in welchem Grade er arbeitsunfähig geworden ist, sondern es kommt auch darauf an, ob er voraussichtlich für die ihm verbliebene beschränkte Arbeitsfähigkeit lohnende Arbeit wird finden können, ob er noch etwas verdienen kann.

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 268.)

Dampfstrassenbahnen unterliegen nicht dem preussischen Gesetz vom 3. November 1838. Begründung s. Quelle. (Erkenntniss des Kammergerichts vom 16. October 1891.)

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 12. — Die Strassenbahn 1892, S. 52.)

Kommunal-Einkommensteuerpflicht eines Pferdebahnbetriebes gleichwie eines Gewerbebetriebes, ferner Einkommensteuerpflicht und Einkommensvertheilung, falls die Geleise und der Betrieb einer Pferdebahn sich über die Strassen mehrerer Gemeinden erstrecken, d. h. ein und dieselbe Betriebsstätte sich über den Bezirk mehrerer Gemeinden erstreckt. (Erkenntniss des Oberverwaltungsgerichts vom 13. Mai 1891.) (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 151.)

Enteignung einer bereits enteigneten Fläche. Für den Bau einer Localbahn wurde eine Grundfläche der anstossenden Vollbahn in Anspruch genommen, auf welcher ein Schneedamm zur Abwendung

einer Gefahr für den Verkehr der letzteren schon seit Jahren errichtet war. Die von der Vollbahn gegen diese Enteignung erhobene Beschwerde wurde zurückgewiesen. Danach ist es Sache der Aufsichtsbehörde, nach freiem Ermessen darüber zu entscheiden, durch welche Zwecke die allgemeine Wohlfahrt mehr gefördert wird, ob nämlich durch jene, welchen das Grundstück z. Z. dient, oder durch jene, für welche es neuerdings in Anspruch genommen wird. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 49.)

Juristischer Charakter der nationalen Nebenbahngesellschaft in Belgien. Binnen Kurzem ist Entscheidung des obersten Gerichtshofes in Belgien zu erwarten, ob die nationale Nebenbahngesellschaft (cfr. 1891) als gewöhnliche Actien-Gesellschaft in die Gruppe der Verkehrs-Gewerbebetriebe einzureihen, oder wie die Staatsbahnen als öffentliche Verkehrsanstalt zu betrachten ist. Gründe für die beiden Auffassungen s. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 98.)

Gesetzentwurf betreffend die Kleinbahnen. Wörtliche Wiedergabe des dem preussischen Landtag vorgelegten Gesetzentwurfs, einschliesslich der Begründung. Mit Rücksicht auf die grosse Verbreitung des Entwurfs und der diesbezüglichen Verhandlungen durch die Tageszeitungen und auf die Wichtigkeit des Gegenstandes, in Folge wovon ein Auszug aus den Bestimmungen ohne Werth sein dürfte, begnügen wir uns, auf alle hierauf bezüglichen Artikel nur durch die untenstehende Quellenangabe hinzuweisen.
(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 241—245, 372 u. 392. — Die Strassenbahn 1892, S. 1, 42, 95, 143, 179, 193 u. 203.)

Pferdebahnen im Tertiärbahngesetz. Ausführung der Unzuträglichkeiten, die unvermeidlich im Laufe der Zeit eintreten würden, wenn die Pferdebahnbetriebe dem geplanten Gesetz nicht unterstellt würden (von K. H—e). (Die Strassenbahn 1892, S. 192.)

Zur Militär-Anstellungspflicht. Angabe der mannigfachen Gründe, welche dagegen sprechen, dass (gemäss § 36 des bezügl. Gesetzentwurfs) die Strassenbahnen zur Anstellung von Militäranwärtern verpflichtet werden. Allergrösste Unzuträglichkeiten würden zu erwarten sein. (Aufsatz von K. H—e.) (Die Strassenbahn 1892, S. 167.)

Das neue Local- und Strassenbahngesetz in Frankreich. Die wichtigsten Aenderungen des neuen Gesetzentwurfs gegen früher bestehen darin, dass die vom Staat zu übernehmende Zinsengewähr des Anlagekapitals 3,75% nicht übersteigen darf, dass die Verdingung des Baues und Betriebes gegen eine runde Summe ausdrücklich untersagt ist und dass das Anlagekapital mindestens zu einem Drittel durch Antheilscheine aufgebracht werden muss. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 289.)

Ueber die neue Gesetzvorlage, betreffend die Trambahnen mit Maschinenbetrieb und die wirthschaftlichen Eisenbahnen in Italien. Der Aufsatz enthält wörtliche Wiedergabe des neuen Entwurfs und der Motive, sowie eingehende Betrachtungen darüber.
(Zeitschr. f. Eisenbahn- u. Dampfschifffahrt 1891, S. 681—690.)

II. Stadtbahnen.

Zur Frage der Stadtbahnen. Auszug aus einem gutachtlichen Berichte eines amerikanischen Ingenieurs Osborn Cowes, der beauftragt war, die europäischen Schnellverkehrsmittel zu studiren. Darin wird dem Greathead'schen Eisenbahnsystem der City- und Südlondonbahn (cfr. 1891, S. 99 u. 173) als wundester Punkt das harte Fahren auf dem Geleis vorgeworfen, während andere Mängel (sehr scharfe Krümmungen bei gleichzeitigen starken Steigungen) durch örtliche Verhältnisse bedingt, noch andere, wie ungenügende Federung, schlechte Ausstattung, Beleuchtung der Wagen etc. durch die knapp zugemessenen Geldmittel veranlasst wurden. Die Lichtweite der cylindrischen Wagen von 2,75 m bei einem Durchmesser des Tunnels von 3,2 m wird als ungenügend bezeichnet und zur Verminderung des unangenehmen starken Geräusches die Herstellung einer glatten Innenfläche der Röhren empfohlen. In zweigeleisigen Tunnels soll übrigens das Geräusch stets geringer sein als in eingeleisigen. Weitere Bahnen nach diesem System sind in London in Ausführung begriffen. Die sodann besprochenen unterirdischen Metropolitan- und Distriktbahnen Londons rentiren sich nur wenig, einerseits wegen der kostspieligen Herstellungsart der Bahnen, andrerseits wegen den vorgenommenen unrentablen Bahnerweiterungen; auch die Art der ersten Geldbeschaffung trägt daran Schuld. Wegen des Anschlusses der vielen Aussenlinien, die übrigens allein den Ruin der Gesellschaft abgewendet haben sollen, sind die Bahnen mit 20 Zügen in der Stunde bereits an der Grenze der Leistungsfähigkeit angelangt (mit Rücksicht auf die unvermeidlichen Verspätungen der Aussenstrecken), während auf Ringlinien 30 Züge möglich wären. Es sollte daher eine Stadtbahn entweder eine ringförmig geschlossene Strecke ohne directe Verbindung bilden, d. h. eine solche, bei der die Personen umsteigen müssen, oder aber es sollten solche Bahnen nach dem Prinzip der

Radialbahnen gebaut werden, woran auch Greathead festhält. Gepäckbeförderung ist zur Vermeidung von Verspätungen auszuschliessen. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892. S. 156 u. 157.)

Der Entwurf einer electrischen Untergrundbahn in Berlin (cfr. 1892, S. 33). Wörtliche Wiedergabe des im Verein für Eisenbahnkunde gehaltenen ausführlichen Vortrags des Herrn Directors, Bau-Insp. a. D. Kolle. Die Länge des einfachen Tunnels beträgt in der Friedrichstrassenstrecke 12,998 km, der Leipzigerstrassenstrecke 18,992 km, der inneren Ringstrassenstrecke 16,418 km, zusammen 48,408 km. Es mussten ausnahmsweise Curven mit Halbmesser bis zu 50 m zugelassen werden. Mit Rücksicht auf eine mögliche Entwässerung wurden längere horizontale Strecken vermieden und flachere Steigungen als 1:2000 nicht mehr für zweckmässig gehalten. Die Tunnelröhre soll aus 70 cm breiten gusseisernen Ringen, wovon jeder wieder aus 5 Stücken mit Flanschen besteht, hergestellt werden. Wandstärke der Ringe 10 mm, der Flanschen 15 mm. Dichtung derselben mit Kiefernholz, Werg und Cementguss. Die Innenfläche der Röhre wird mit einem dem Monierverfahren ähnlichen hergestellten Cementkörper bekleidet und soll angestrichen werden. Die Ausführung der fast durchweg im Grundwasser und im schwimmenden Gebirge liegenden Tunnel soll mit einem (in der Quelle auch dargestellten) von dem Königl. Eisenbahn-Director, Herrn Mackensen, erdachten Apparat erfolgen, welcher den Zweck hat, die äusserst schwierige und unsichere bergmännische Baumethode im schwimmenden Gebirge: Verwendung von Getriebezimmerung durch eine sichere mechanische Vorgangsweise zu ersetzen, die nicht nur das vor Ort anstehende Gebirge stützt, den Wasserandrang bewältigt, sondern auch die Lösung des Baues besorgt. Die 20 kg schweren und 10 cm hohen Vignole-Tunnelschienen werden mittelst Zwischenstützen auf den Längsflanschen des unteren Schlussbogenstückes vom Tunnelprofil gestützt. Waagerechte Verbindungseisen sollen zur Aufnahme von Isolatoren für die Strom-Zu- und Rückleitung dienen. Durchschnittliche Entfernung der Stationen in den verschiedenen Strecken (s. o.) 502 bezw. 633 u. 684 m (bei der Stadtbahn 1,2—1,5 km mit 1 Ausnahme). Tiefe des Perrons unter Strassenoberkante 10,65 bezw. 11,82 u. 12,83 m. Die Züge folgen einander in Abständen von 1 km. Erforderlich werden für die 3 Strecken zusammen 64 Locomotiven und 174 Wagen. Die Zuleitung des Stromes (ob Gleich- oder Drehstrom, ist noch fraglich) erfolgt durch Haupt- und Arbeitsleitungen, wovon die letzteren blank, die ersteren dagegen isolirt sind. Die Locomotiven erhalten langsam gehende Motoren in Reihenschaltung. Die einzelnen Züge werden parallel geschaltet. Die 10 m langen und 40 Personen fassenden Wagen erhalten Langbänke; jede Achse erhält eine Bremse. Die Kosten sind zu 12 + 16 + 18 = 41 Millionen Mark berechnet. Der Fahrpreis soll 10 Pf. für jede Person und beliebige Strecke betragen. Der Rentabilitätsberechnung ist ein Verkehr von 57 Millionen Personen zu Grunde gelegt. Ueber alles Weitere, wie die Anlage der Zwischenstationen und der Kreuzungsstationen mit den geneigt liegenden Fahrstühlen etc. s. Quelle.

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 39—44 u. 65—71. — Mit 2 Tafeln u. 8 Abbild. im Texte in Glaser's Annalen 1892, Bd. 30, S. 1—11. — Die Strassenbahn 1891, S. 447 und 459. — Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1892, S. 29. — Zeitschr. f. Transportwesen 1892, S. 88.)

Ein neues Project zu einer electrischen Untergrundbahn in Berlin ist von Ing. Poetsch in Magdeburg, dem bekannten Erfinder des Gefrierverfahrens, aufgestellt und dem Magistrat eingereicht worden; er stützt sich hauptsächlich auf sein Tunnelbauverfahren, wodurch der Sicherheit der Arbeiter, der Gebäude und der Oberfläche die beste Garantie geleistet würde.

(Die Strassenbahn 1891, S. 487.)

Neue Tunnelirungsmethode, mit Verwendung von eigenartig geformten Stahlnadeln. Sie soll sich besonders für die Erbauung von Subways in Strassen empfehlen und von der Great Northern Railway-Company in London angewandt worden sein. Kurze Beschreibung s. Quelle.

(Mit 2 Fig. Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 60.)

Die geplante electrische Hochbahn für Berlin. Wiedergabe des Vortrags von Herrn Regierungs-Baumeister Schwieger im Bezirksverein Deutscher Ingenieure Berlin. Zur Ergänzung der früheren Mittheilung (cfr. 1892, S. 33) entnehmen wir der Quelle das Nachstehende: Nach dem neuesten Entwurf verfolgt die Ost-Westlinie unter Beibehaltung der früheren Endpunkte zunächst die Skalitzer-, dann die Gitschinerstrasse bis zum Halle'schen Thor, von hier ab den Kanal bis zur Möckernbrücke, überschreitet sodann in weit gespannten Bögen die Geleisanlagen der Anhalter und der Potsdamer Bahn. Hiernach verfolgt die Linie den grossen Ringstrassenzug Bülow-, Kleist-, Tauenstein-, Hardenbergstrasse, kreuzt die Charlottenburger Chaussee beim Knie und folgt schliesslich dem Salzufer. Nur der letzte Theil soll vorläufig als Niveaubahn ausgeführt werden. Es würden durch diese Linie die durch die ausgedehnten

Geleisanlagen der Anhalter und Potsdamer Bahn getrennten Stadttheile endlich eine Verbindung erhalten, zumal sich mit der Ueberführung der electrischen Bahn leicht Fusswege über die Bahnanlagen herstellen lassen. Von dem Kreuzungspunkte der Linie mit der Anhalter Bahn soll eine Flügelbahn nach dem Potsdamer Ringbahnhof gebaut werden, ebenso eine zweite Flügelbahn von der Kreuzungsstelle mit der Potsdamer Bahn nach dem neuen Wannseebahnhof und darüber hinaus am Brandenburger Thor vorbei bis zum Königsplatz; ferner sind neuerdings Fortsetzungen der Hauptlinien nach Charlottenburg und nach Grunewald vorgesehen. Ueber die weiteren für später projectirten Linien, die zum Theil in nur einseitig bebauten Strassen als „Unterpflasterbahnen"[1]) gedacht sind, siehe die Quellen. Obwohl der Raddruck der Wagen nur $1^{1}/_{2}$ t betragen wird, werden alle Theile auf 3 t Last berechnet. Die Wagen erhalten Drehgestelle, da Curven von 100 m Radius zu durchfahren sind. Bei der lichten Höhe des Normalprofils von 3,0 m kann man bei dem angenommenen Gefälle von 1:40 auf eine Länge von 360 m von der Hochbahn zur Unterpflasterbahn übergehen. Letztere soll im Allgemeinen beiderseits Futtermauern auf gemeinsamem Betonbett und eine eiserne unmittelbar das Pflaster tragende Deckenconstruction erhalten. An den Wasserläufen beabsichtigt man die dem Wasser zugekehrte Seite gallerieartig zu öffnen.

(Deutsche Bauzeitg. 1892, S. 81—83. — Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 26. — Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 216. — Die Strassenbahn 1891, S. 483 u. 1892, S. 52. — Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 30.)

Entwurf zu einem electrischen Stadtbahnnetze für Berlin. Auszug aus der gleichnamigen, von Siemens & Halske herausgegebenen Broschüre von 17 Druckseiten. (Druck von H. S. Hermann, Berlin.) Mit Uebersichtsplan und 6 sonstigen Abbildungen.

(Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 94—97.)

Stadtbahn in Wien. Neben anderen öffentlichen Bauten soll jetzt endlich die schon seit 1873 studirte Stadtbahn gebaut werden. Das Stadtbahnnetz wird bestehen: a) aus den Hauptbahnen, die einen unmittelbaren Schienenanschluss an die bereits bestehenden Eisenbahnen erhalten und sowohl für Personenverkehr als auch für Frachtenbeförderung bestimmt sind; b) in Localbahnen, die, hauptsächlich nur unter sich in Schienenverbindung gebracht, nur dem Personenverkehr dienen. Sämmtliche Bahnen werden vollspurig und doppelgleisig angelegt; ein Uebergang der Züge von der Hauptbahn auf die Localbahn ist nicht angenommen. Bei den Localbahnen will man bis auf Krümmungshalbmesser von 120 m zurückgehen und die lichte Höhe des Normalprofils auf 4,4 m beschränken. Die Localbahnen sollen mit besonderen Betriebsmitteln (möglichst rauchlose Maschinen) betrieben und grösstentheils als Untergrundbahnen erbaut werden. Züge von 8—9 Wagen sollen alle 3 Minuten verkehren. Zunächst soll eine 15,3 km lange und zu 25,415,000 Gulden veranschlagte Gürtellinie (zur Verbindung zwischen der Franz-Josephbahn, der Wiener Verbindungsbahn und Südbahn einerseits, der Donau-Ufer- und der Westbahn andererseits) hergestellt werden; gleichzeitig damit eine 5,6 km lange Hauptbahn: die sogen. Donaustadt-Linie mit 3,600,000 Gulden Kosten, und zwar letztere theils als Hoch-, theils als Niveaubahn, erstere theils als Tief-, theils als Hochbahn. An Localbahnen sind ferner schon in der ersten bis 1897 reichenden Bauperiode herzustellen: eine Wienthal-Linie, Länge 7,2 km, Kosten rund 9,36 Millionen Gulden, sodann die Donaukanal-Linie von 3,8 km Länge und 5,7 Millionen Gulden Kosten, endlich eine innere Ringlinie von 4 km Länge; letztere ist auf 5,4 Millionen Gulden veranschlagt. Im Ganzen sollen bis spätestens zum Jahre 1900 46,5 km Bahnen für 64,080,000 Gulden erbaut werden. Weiteres siehe in den Quellen bei den Artikeln „Die neuen öffentlichen Arbeiten in Wien" bez. „Verbesserungen der Verkehrsverhältnisse in Wien". (Mit Lageplan. Deutsche Bauztg. 1891, S. 611 ff. und Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 26. — Kürzer in Ztg. des Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 743.)

Die Wiener Stadtbahnen. Beschreibung der einzelnen Linien, getrennt nach den 3 Baugruppen und Haupt- und Nebenbahnen. Die Verwaltung der neuen Anlage wird einer besonderen Behörde, dem „Ausschuss für Verkehrsanlagen in Wien", übertragen werden, der sich aus 3 vom Staate, dem Lande und der Gemeinde zu bestellenden Curien zusammensetzt. Die Kosten fallen für die Stadtbahnlinien zu 87,5% dem Staate, zu 5% dem Lande und zu 7,5% der Gemeinde Wien zur Last.

(Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1892, S. 62—64. — Zeitg. d. Vereins Deutscher Eisenb.-Verw. 1891, S. 903.)

---

[1]) Mit Unterpflasterbahnen bezeichnet man unmittelbar unter der Strassenoberfläche liegende Bahnen. Im Gegensatz hierzu sind Untergrundbahnen solche, welche tiefer unter den Strassen liegen derart, dass von Oberkante des Tunnels dieser Bahnen bis zur Strassenoberfläche noch eine grössere Höhe verbleibt.

Die Wiener Stadtbahnen. Begründung der gewählten Linien, weitere Angaben dazu, auch Widerlegung der Einwürfe gegen das Project aus den Verhandlungen im österreichischen Abgeordnetenhaus siehe (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 421—424.)

Entwürfe zum Bau einer Pariser Stadtbahn. Beschreibung und Darstellung derjenigen 2 Entwürfe, welche unter der grossen Zahl der aufgetauchten bisher die meiste Beachtung gefunden haben, nämlich der Entwurf von Paul Haag und von der Compagnie des Etablissements Eiffel (cfr. 1891, S. 98 u. 173). (Mit 2 Lageplänen u. 3 Querschnittszeichn. Deutsche Bauzeitg. 1892. S. 61 u. 73.)

Pariser Stadtbahn. Angabe über den derzeitigen recht verwickelten Stand der Angelegenheit. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 150.)

Drei concurrirende Entwürfe von Stadtbahnen für Paris. Bericht über den zeitigen Stand der Angelegenheit. Alle diesbezüglichen Entwürfe wurden bis jetzt abgelehnt. Ohne Unterstützung des Staates wird wohl kein Entwurf zu Stande kommen bezw. ausführbar sein. (Annales industrielles 1891, II, S. 197 ff.)

Die Londoner Untergrundbahnen (cfr. 1891, S. 173) Die bereits früher kurz erwähnte Reihenfolge von sehr beachtenswerthen Artikeln hierüber vom Regierungs-Baumeister Troske ist jetzt auch in Form eines Buches erschienen. Behandelt sind in vortrefflicher und klarer Darstellung alle Verhältnisse sowohl der mit Dampf als auch der mit Electricität betriebenen Bahnen. Eine ausführlichere Wiedergabe des Inhaltes findet sich in den untenstehenden Quellen. Das Buch wird sehr gelobt. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 201. — Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 104.)

Neue electrische Untergrundbahn in London. Die sog. Central London-Railway von der City nach Shephard's Bush ist concessionirt. Länge $9^1/_2$ km, 2 getrennte Tunnels, 15 m unter der Strasse im Thon. Zugfolge zunächst alle 3, später 2'. Kapital 54 Millionen Mark. Weiteres siehe (Electrotechn. Zeitschr 1892, S. 51.)

Die Lüftung der Londoner Untergrundbahnen. Zur Lösung dieser bekanntlich bisher ungelösten Frage wird nach dem Patent von C. Andersen in Leeds vorgeschlagen, die Gase der Locomotiven nicht wie bisher durch den Schornstein, sondern abwärts in ein zwischen den Schienen liegendes eisernes Rohr entweichen zu lassen, in dem sie fortgeleitet und an einzelnen Punkten in Schornsteine geführt werden. Dabei müssen die Schornsteine einen so kräftigen Zug erzeugen, dass die Verbrennung und Locomotive damit gut unterhalten werden. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 396. — Mit Abbild Centralbl. der Bauverw. 1892, S. 280.)

Das Project der Eilverkehrs-Commission für die Stadt New-York, welches genehmigt ist und dessen Ausführung voraussichtlich jedenfalls zu Stande kommen wird, ist in der Quelle näher beschrieben. Am Broadway ist eine Untertunnelung der ganzen Strassenbreite für 4 Geleise projectirt, und zwar in nicht sehr grosser Tiefe, jedoch so, dass die Gas- und Wasserleitungsrohre oberhalb des Tunnels liegen bleiben. Speciell behandelt sind auch die Schleifen an den verschiedenen Endpunkten. (Mit 9 Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 74—81.)

Derselbe Gegenstand ist kurz behandelt unter der Ueberschrift „Erweiterung der New-Yorker Stadtbahn" in (Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1892, S. 107.)

III. Bergbahnen.

Die Zahnradbahnen. Längerer, beachtenswerther Aufsatz, worin zunächst die verschiedenen Constructionen des Geleises besprochen werden. Als Nachtheile der Riggenbach'schen Zahnstange werden angegeben: 1) Der hohe Preis; 2) die Unmöglichkeit, die Zahnstange zu kehren, d. h. zu reinigen; 3) die bedeutende Entfernung der Sprossenstäbe, wodurch eine schnelle Fahrt unmöglich wird; schon bei 8 km Geschwindigkeit werden die Stösse bemerkbar, während die Locomotive ihre grösste Nutzwirkung bei 14 km Geschwindigkeit erreicht. — Die sodann besprochene Abt'sche Zahnstange, deren Hauptabmessungen kurz abgeleitet bezw. gerechtfertigt werden, hat dagegen die folgenden Vortheile: 1) Die Anordnung der Zahnstange lässt die dem Zahnrad vorausgehenden Kehrvorrichtungen gut zur Wirksamkeit kommen; 2) sie gestattet die Annahme von sehr geringen Radien, ermöglicht die Herstellung von Kreuzungen und Weichen. Der Möglichkeit, die Zahnstange durch Veränderung der Zahl der Lamellen auf derselben Bahn der in jedem Fall zu entwickelnden Kraft anzupassen, wird eine praktische Bedeutung abgesprochen. — Die verschiedenen Arten der Locomotiven werden eingetheilt in: 1) Locomotiven für ununterbrochenen Zahnbetrieb; 2) solche für gemischten Betrieb und zwar: a) Locomotiven mit 2 Cylindern und mit Adhäsionsrädern, die mit dem Triebwerk des Zahnrades wechselweise verbunden sind; b) Loco-

motiven mit 2 Cylindern und mit Adhäsionsrädern, die nicht mit dem Zahnrad zusammenhängen; c) Locomotiven mit 4 Cylindern und mit 2 unabhängigen Triebwerken. Die unter 2a erwähnte Construction ist mangelhaft und nicht empfehlenswerth, weil dabei sehr bald ein Schleifen der Adhäsionsräder entsteht. Letzteres veranlasst nicht nur eine schnelle Abnutzung, sondern auch viele Stösse, die einen grossen Theil der Zugkraft verzehren. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes sind von Riggenbach 2 weitere überhöhte Schienen und weitere Hülfsräder (also 5 Stück auf einer Achse) angeordnet, wodurch die Anlage zu complicirt wird. Die besten (Abt'schen) Maschinen gehören zu der unter 2c aufgeführten Art. Bei diesen wird die Adhäsion auch auf den Zahnradstrecken ausgenutzt. Bekanntlich besteht das Zahnrad hierbei entsprechend der Zahnstange aus mehreren Theilen, die jedoch nicht absolut fest miteinander verbunden sind, sondern kleinere Verschiebungen gegeneinander gestatten (bei den neueren Constructionen, sobald der Zahndruck grösser als 1 t wird). Durch die Versetzung der Scheiben gegeneinander bei jedem Zahnrad, sowie durch das Versetzen der 2 oder 3 gekuppelten Zahnräder unter sich wurde erreicht, dass bei der Theilung von 120 mm alle 15—20 mm ein Zahneingriff erfolgt. Die Abt'sche Locomotive ist jedoch sehr theuer, sodass sich für kurze Linien mit geringerem Verkehr doch die Riggenbach'sche Construction der Stange und Locomotive empfehlen kann. Legt man die Zahnstangenstrecken thunlichst zusammen, so kann die Beschaffung besonderer Locomotiven hierfür in Frage kommen. — Die Brems- und Sicherheitsvorrichtungen bei Zahnradbahnen sind sehr mannigfacher Art; im Allgemeinen hat jeder Wagen eine Bremse, die nicht auf die Adhäsionsräder, sondern auf eine Reibungsrolle, die auf der Achse eines in die Zahnstange eingreifenden Rades befestigt ist, wirkt. Die Locomotiven haben gewöhnlich mehrere Bremsarten: Hand-, Dampf-, Luftleer- und Luftdruckbremsen, die auch selbstthätig wirken, endlich auch schraubstockartig auf die Zahnstange wirkende, selbstthätige Bremsen. — Ausserdem bestehen Sicherheitsvorrichtungen gegen das Herausheben des Zahnrades aus der Zahnstange, wenn darin ein fremder Körper ist, gegen den seitlichen Winddruck und schliesslich noch Kehrvorrichtungen. — Bei Zahnradbahnen sind zwar Radien von 60 m möglich, doch solche unter 90 m nicht empfehlenswerth. Die Geschwindigkeit der Zahnradlocomotiven von 6, 8, 10 und 12 km, je nach der Steigung, ist zwar auf den ersten Blick sehr gering; berücksichtigt man jedoch den in einer Stunde damit überwundenen Höhenunterschied und berechnet die Länge, die eine Adhäsionsbahn haben müsste, um dieselben Höhenunterschiede zu überwinden, so findet man, dass die angegebenen Geschwindigkeiten solchen von 40—55 km von Adhäsionsmaschinen entsprechen, sodass die Zahnradbahnen hinsichtlich der Schnelligkeit nicht schlechter als die gewöhnlichen Bahnen stehen. — Den Zahnradbahnen wird eine weitgehende Ausdehnung in Aussicht gestellt.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 781 und 798—801.)

Ueber neuere Bergbahnen. Ausführliche Wiedergabe des im Verein für Eisenbahnkunde in Berlin gehaltenen Vortrags von Prof. Göring über diesen Gegenstand mit 12 Abbildungen im Text und 1 Tafel Zeichnungen. Der Vortrag behandelt sowohl die Zahnrad- als auch die Seilbahnen. Besprochen und dargestellt sind nicht nur die Oberbauconstructionen von Riggenbach, Bissinger und Abt einschliesslich der Einfahrten, auch der Weichen, sowie die verschiedenen Anordnungen bei den Seilbahnen, sondern auch die Betriebsmittel, insbesondere die Locomotiven von Abt und Riggenbach. Wir empfehlen den auch an geschichtlichen Rückblicken reichen Vortrag besonderer Beachtung, können hier jedoch leider nicht weiter darauf eingehen. (Mit Abbild. Glasers Annalen 1892, Bd. 30, Heft 5, S. 94—100.)

Südamerikanische Hochgebirgsbahnen. Dieselben erreichen die Höhe von 4800 m, woselbst die Luftverdünnung schon so erheblich ist (bis 47%), dass dadurch die Arbeiten sehr erschwert sind, die Arbeiter sich erst acclimatisiren müssen, häufig eine der Seekrankheit ähnliche Gebirgskrankheit durchzumachen haben. In solchen Höhen findet eine Oxydation der Metalle und Zersetzung organischer Stoffe nicht statt; letztere trocknen rasch und zerfallen in Staub. Es dürften diese Umstände bei den Bergbahnen stets in Betracht zu ziehen sein. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 108.)

Jungfraubahn (cfr. 1891, S. 104). Nach den Versuchen von Dr. Kronecker über das Wesen der Bergkrankheit zeigt sich schon bei einer nur mässigen Luftverdünnung bei vielen Personen Ohrensausen, unangenehme Hitze, Zunahme der Pulsation, Herzklopfen, Athemnoth, Verdauungsstörung, Appetitlosigkeit, Schlafsucht, Schwächeanfälle bis zur Ohnmacht, so dass die meisten der dereinst die Jungfrau befahrenden Reisenden der Neugier ihren Tribut bezahlen müssen. Uebrigens sind die Ansichten über die Bergkrankheit noch sehr verschieden. Dieselbe soll im Wesentlichen von der Anstrengung herrühren, wofür als Beleg der Umstand angeführt wird, dass dieselbe bei Ballonfahrten im Allgemeinen nicht auftritt. Näheres darüber siehe in der untenstehenden Quelle S. 185.

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 130 u. 185.)

Eigerbahn. Nach einem Concessionsgesuche der Ingenieure Hans Studer in Interlaken und Emil Strub in Bern soll die Eigerspitze, deren Fern- und Rundsicht an Grossartigkeit und Schönheit derjenigen der Jungfrau mindestens gleich kommt, durch eine von der höchsten (auf 2406 m ü. M. belegenen) Station Scheidegg der Wegernalpbahn (s. u.) beginnenden Seilbahn zugängig gemacht werden. Dieselbe würde (im Vergleich zur Jungfraubahn) verhältnissmässig billig gebaut werden, da die Station Scheidegg schon in der halben Höhe des Berges liegt. Der Gipfel des von Nebel viel freieren Eigers ist wegen seiner grösseren Ausdehnung zur Anlage einer Station geeigneter als derjenige der Jungfrau. Der Uebergang in die dünneren Luftschichten werde allmählicher erfolgen; auch wird die Bahn die Wegernalpbahn alimentiren. Die Eigerbahn besteht nach dem Entwurf aus 2 Sectionen; die erste, bis zur Station Rothstock auf + 2355 m reichend, mit 25% Maximalsteigung, würde nach Art der erwähnten Zahnradbahn gebaut werden. Die zweite Section würde mit 2 Drahtseilen betrieben; hiervon die untere Strecke (1100 m lang) nach Art der Bürgenstockbahn, die obere (1700 m lang) nach dem System der Salvatorebahn. An den Zwischenstationen (auf + 2990 m und + 3470 m), die gleichzeitig Aussichtspunkte sind, muss umgestiegen werden. Der Endpunkt liegt auf + 3970 m ü. d. M. Maximalsteigung 60%. Der Tunnel bleibt der ganzen Länge nach nahe der Oberfläche. Spur der Seilbahn 1 m; Geschwindigkeit 1 m. Die Betriebskraft der zweiten Abtheilung liefert das Wasser der Lütschine bei Burglauenen (Entfernug 7—8 km). Fahrtaxe für Hin- und Rückfahrt ab Scheidegg 20 Frcs. Anlagekosten 3900000 Frcs., wovon 300000 Frcs. auf die Zahnradbahn entfallen. Dem Concessionsgesuch wird wahrscheinlich entsprochen werden; es ist allgemein lebhaft begrüsst. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 161 u. 300.)

Die Wegernalpbahn. Im Bau begriffene Zahnradbahn von 18,5 km Länge, 80 cm Spurweite, 25% Maximalsteigung und Minimalcurven von 60 m Radius. Oberbau mit Riggenbach'schen Zahnstangen. Die 8 Personenwagen mit je 48 Sitzplätzen erhalten ebenso wie die 2 Güterwagen und die 8 Locomotiven je 2 Zahnräder, die wie bei Abt beweglich construirt werden. Zeit der Fertigstellung 1. Juli 1893. Näheres siehe (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 300.)

Mittheilungen über neuere Zahnradbahnen nach System Abt. Abt theilt die wichtigsten Angaben über die neueren Anwendungen seiner Construction bei folgenden Bahnen mit:

	Spurweite	Grösste Steigung.
Visp-Zermatt (cfr. 1891, S. 177)	1,0 m	125 ‰
Monte-Generoso (cfr. 1890, S, 51)	0,8 „	220 „
Rama-Serajevo	0,76 „	60 „
Mendoza-St. Rosa (cfr. 1891, S. 105)	1,0 „	80 „
Manitou-Pikes Peak (cfr. 1890, S. 51 und 186)	1,435 „	250 „
Diakophto-Kalawryta	0,75 „	145 „
Rothhorn (cfr. 1890, S. 186)	0,80 „	200 „
Glion-Roches de Naye	0,8 „	220 „
Monte Salève	1,0 „	250 „
Wami-Toge	1,067 „	67 „
Centralbahn in St. Domingo	0,765 „ und	90 „

Die Bahn auf dem Monte Salève wird electrisch betrieben. Gesammtlänge aller ausgeführten und im Bau befindlichen Strecken 360 km.

(Zeitschr. f. Eisenbahn- und Dampfschifffahrt 1891, S. 265—267.)

Neue Concessionsertheilungen in der Schweiz. 1. Zahnradbahn Meiringen auf den Hohenstollen. Länge der Bahn 9,4 km; Spurweite 0,8 m; grösste Steigung 25%; Minimalradius 60 m; Höhendifferenz 1700 m; Kosten 1580000 Frcs. — Zahnradbahn Gais-Gäbris, von der Station Gais der Appenzeller Strassenbahn beginnend Länge 2500 m; Spurweite 1,0 m; grösste Steigung 20%; Minimalradius 100 m; Kosten 610000 Frcs. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 50.)

Die Zahnstangenbahn Eisenerz-Vordernberg in Steiermark nach dem Vortrag des Geh. Reg.-Raths Prof. Dolezalek. Eingehendere Beschreibung der Bahn: Länge rund 20 km, davon 14,5 km mit Zahnstange; grösste Steigung in der Geraden 7,1%, in Bögen 6,6%; kleinster Radius 180 m, auf der Zahnstangenstrecke 200 m; die 4 Tunnel sind zusammen 2420 m lang; Gewicht des Oberbaues 195 kg für den laufenden Meter; zulässige grösste Geschwindigkeit 12 km. Näheres, auch über die Locomotiven, siehe (Zeitschr. d. Hannover'schen Arch.- u. Ing.-Vereins 1892, S. 374—377. — Zeitschr. für Transportwesen 1891, S. 451.)

Staatseisenbahn auf der Westküste von Sumatra. 179 km lange Zahnstangenbahn. System Riggenbach (cfr. 1892, S. 176). Siehe auch

(Zeitschr. d. Vereins D. Ingenieure, Bd. 25 No. 23.)

Die Transandinische Eisenbahn in Südamerika (vergl. 1891, S. 105). Nähere Angaben hierüber, insbesondere über die Bergstrecke (Mit 3 Abbild. Deutsche Bauzeitg. 1892, S. 124—126.)

Ueber neuere Versuche der Adhäsionsvergrösserung beim Bergbahnbetrieb. Skizze und Beschreibung einer neueren Construction, deren Werth sehr zweifelhaft erscheint.

(Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 414.)

IV. Local- und Schmalspurbahnen.

Neuere Fortschritte der Schmalspur von Alfred Birk. Heute ist bereits der 7. Theil aller Bahnen schmalspurig erbaut, obwohl es sich bisher vornehmlich nur um den Ausbau der Hauptschienenwege gehandelt hat und eigentlich erst die Zukunft der schmalen Spurweite gehört. Die Quelle enthält eine zusammenhängende und kritische Uebersicht über die Fortschritte, d. h. die allmälige Ausdehnung der schmalen Spur in Deutschland (Sachsen, Preussen, Bayern, Hessen), Oesterreich, Belgien, in den Niederlanden, Frankreich, der Schweiz, Italien, Portugal, Spanien, dann in Norwegen, Schweden, Dänemark, ferner in Amerika (namentlich Süd- und Central-Amerika), schliesslich in Griechenland, woselbst die Schmalspurbahn überhaupt erst einen regeren Verkehr schuf. Als geradezu fehlerhaft in technisch-volkswirthschaftlicher Beziehung wird bezeichnet, wenn man in Afrika und allen überseeischen Colonien nicht die Schmalspur anwenden würde, wie thatsächlich auch die Spurweite von 1,0 m die vorherrschende ist. In den Colonien wäre auch noch ein ausgiebiges Feld für transportable Bahnen im Sinne der Pariser Weltausstellungsbahn, deren späterer Ersatz durch vollkommenere Bahnen ja nicht ausgeschlossen ist. — Bemerkenswerth ist auch, dass in Frankreich auf Grund der neueren Erfahrungen gegen die Anlage von Localbahnen mit einer geringeren Spurweite als 1 m auch seitens des Kriegsministers kein Einspruch mehr erhoben wird. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1891, S. 909—911 u. 933—935.)

Kleinbahnen (früher Tertiärbahnen genannt). Hinweis und Wiedergabe des wichtigsten Inhalts aus einem Aufsatz des vortragenden Raths v. Mühlenfels über die Bedürfnissfrage und grosse Bedeutung der Kleinbahnen in den preussischen Jahrbüchern 1891. Während als Ideal zu betrachten ist, dass jede Stadt und jede grössere Ortschaft eine Eisenbahnverbindung hat, haben von den 1143 Städten Preussens mit mehr als 1000 Einwohner 328 noch keinerlei Bahnen (darunter noch 11 mit mehr als 5000 Einwohner). Preussen ist in der Entwickelung der Kleinbahnen anderen Ländern gegenüber ganz erheblich im Rückstand geblieben. Auf Grund des neuen Gesetzes wird eine erneute rege Bauthätigkeit auf dem Gebiete erhofft und als vorläufig erreichbare Ausdehnungsgrenze eine Länge von 25 000 km (vorhanden nur rund 800 km), die in 10 Jahren zu erbauen sein und etwa 625 Millionen Mark kosten würden, bezeichnet; dagegen event. Einschränkung weiterer kostspieliger Chausséebauten. Jährlich würden dadurch etwa 100 Millionen Mark an Güterbeförderungskosten gespart werden können. Verfasser glaubt bei billiger Anlage der Bahnen (nicht über 25 000 Mark pro Kilometer) eine Ertragsrente von mehr als 4% in Aussicht stellen zu können. Die Bahnen sollen nicht vom Staate, sondern von Privaten oder communalen Verbänden gebaut werden. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 178.)

Ueber Nebenbahnen. Zustimmende Besprechung des vorstehenden Aufsatzes; Angabe weiterer Vortheile und Gründe dafür, dass der Bau der „Kleinbahnen" der Privatbauthätigkeit überlassen werden soll, nebenbei Empfehlung weiterer Anwendung der Omnibuszüge (cfr. 1889).

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 253—255.)

Zur Anlage der Kleinbahnen. Kurze Wiedergabe der diesbezüglichen Verhandlungen auf der am 18. Februar in Berlin abgehaltenen Hauptversammlung der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft, einschliesslich Angabe der Beschlüsse. Eine Wiedergabe mit wenigen Worten ist nicht thunlich.

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 216.)

Sechs Fragen über Bau und Betrieb der Tertiärbahnen für den öffentlichen Verkehr. Wiedergabe der wesentlichsten Punkte eines hierauf bezüglichen Vortrags von Herrn Betriebsdirector Kuhrt in Flensburg, in dem die Absicht verfolgt wird, die theueren und unrentablen Chauséen für längere Strecken durch Kleinbahnen zu ersetzen. Der Vortrag ist weniger für den Techniker als für die Bauherren, insbesondere für die landwirthschaftlichen Kreise bestimmt und als Broschüre im Verlag von O. Hollesen in Flensburg erschienen. (Preis 60 Pf.)

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 228—230.)

50000 km landwirthschaftliche Localbahnen, ihre Nothwendigkeit und ihre Durchführbarkeit im Wege der genossenschaftlichen Selbsthilfe. Ein sehr beachtenswerther Beitrag zur Frage der Kleinbahnen von Amtshauptmann von Heimberg, der schon früher für die Anlage von landwirthschaftlichen Eisenbahnen einfacher Art an Stelle von in der Anlage theuren und kostspielig zu unterhaltenden Chausséen eingetreten war, erschien als Broschüre im Verlag der Schulze'schen Buchhandlung in Oldenburg und Leipzig. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 268.)

Nochmals die Kleinbahnen. Es wird hauptsächlich hervorgehoben, dass die Kleinbahnen billig gebaut werden müssen, daher entschieden, auch für Tiefebenen die Schmalspur zur Anwendung empfohlen. Ausser den oft genannten Vortheilen derselben erkennt der Verfasser einen besonderen Vorzug der schmalspurigen Bahn darin, dass die Bahn ihre eigenen Betriebsmittel besitzt, darüber allein verfügt und dadurch den weitläufigen Förmlichkeiten, welche die Einbeziehung in das grosse Eisenbahnnetz unwillkürlich zur Folge hat, überhoben ist. — Die Wege sollen thunlichst benutzt und die Anlage von Zweigbahnen jedem grösseren Gehöft oder Etablissement thunlichst erleichtert werden. Besondere Vorsicht wird bei der Aufstellung der Rentabilitätsberechnungen empfohlen.

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 369—372.)

Vereinigung der Localbahnen in Oesterreich. Dahin gehende Verhandlungen siehe

(Die Strassenbahn 1892, S. 35. — Zeitschr. f. Transportw. 1892. S. 50.)

Eine neue Reihe von Localbahnbauten in Bayern. (cfr. 1892, S. 35.) Für ähnliche Zwecke besonders werthvoll dürfte die in der Quelle enthaltene Anführung und Begründung der „Grundsätze für die Rentabilitätsberechnung", worin sich eine Menge Erfahrungswerthe für die einzelnen Positionen der Berechnung finden, sein. Wiedergabe hier dürfte jedoch zu weit führen, sodass auf die Quelle verwiesen werden muss. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 71—73.)

Statistik der Eisenbahnen Deutschlands für das Betriebsjahr 1890/91. Auszug aus dem XI. Band der alljährlich vom Reichs-Eisenbahn-Amt veröffentlichten Statistik siehe

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 348.)

Preussischer Gesetzentwurf, betreffend die Erweiterung, Vervollständigung und bessere Ausrüstung des Staatseisenbahnnetzes, insbesondere Anlage neuer Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung siehe (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 283. — Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 153.)

Ueber das Secundärbahnwesen in Frankreich. In einem diesen Stoff behandelnden Buche hatte der Director der französischen Südbahn die alleinige Anwendung der Spur von 1,0 m für alle Localbahnen Frankreichs empfohlen. Der u. A. durch sein vorzügliches und sehr vollständiges Buch über die Localbahnen in Galizien und der Bukowina bekannte Ingenieur E. A. Ziffer hält dies jedoch, wie in der Quelle auseinandergesetzt wird, für keineswegs rathsam. In der Quelle werden auch Bau und Betrieb der französischen Bahnen, sowie die Concessions-Verleihungen ausführlich besprochen.

(Zeitschr. f. Eisenb.- u. Dampfschifffahrt 1891, S. 361—369 u. 385—395.)

Betriebsergebnisse der Localbahnen Frankreichs im Jahr 1890. Nach der vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten aufgestellten Uebersicht hatten die Localbahnen Frankreichs Ende 1890 eine Gesammtlänge von 3150 km (175 km mehr als Ende 1889) einschliesslich 40 km Gemeinschaftsstrecke mit den Hauptbahnen, jedoch ausschliesslich 11 km ausser Betrieb befindlicher Strecken. Schmalspurig sind 1450 km. Das Anlagecapital betrug 113,000 Frcs. pro km, die Betriebseinnahmen im Ganzen 13,933,000 oder 4592 Frcs. pro km, der Ueberschuss pro km 354 Frcs. Nur auf drei Strecken steigt die kilometrische Betriebseinnahme über 7000 Frcs; nicht überall werden die Ausgaben gedeckt.

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1891, S. 754.)

Betriebsergebnisse der Localbahnen in Frankreich im I. Halbjahre 1891 siehe

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 320.)

Berichterstattung über Unfälle auf Local- und Strassenbahnen an den Minister der öffentlichen Arbeiten. Eine solche ist kürzlich in Frankreich angeordnet, um etwa nöthige allgemeine Maassnahmen zur Vermeidung bezw. Abschwächung der Folgen von derartigen Unfällen treffen zu können Näheres siehe (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 160. — Die Strassenbahn 1892, S. 72.)

Die Localbahnen in Bayern. Kurze, vorwiegend statistische Angaben. Danach dienten Ende 1891, abgesehen von der Augsburger Localbahn, welche mehr als Industriebahn zu betrachten ist, und abgesehen von den im Hauptbahnnetz befindlichen Nebenbahnen, welche zum Theil auch nur locale Bedeutung haben, im rechtsrheinischen Bayern 935,3 km Bahnen rein localen Zwecken.

(Die Strassenbahn 1892, S. 51.)

Das neue Localbahngesetz in Bayern. (cfr. 1892, S. 35.) Eingehende Beschreibung der Einzelprojecte (ca. 30 Druckseiten umfassend).

(Die Strassenbahn 1891, S. 490; 1892, S. 6, 14, 25, 35, 45, 54 u. 67.)

Die sächsischen Staatseisenbahnen. Statistische Nachrichten betreffend Ertrag der einzelnen Linien im Jahr 1890 im Verhältniss zum Vorjahre, insbesondere auch der vielen schmalspurigen Bahnen.

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 136—138.)

Die Nebenbahnbauten im Grossherzogthum Hessen im Jahre 1891.

(Die Strassenbahn 1891, S. 485.)

Holland's Bahnen untergeordneter Bedeutung. Statistische Angaben. Man unterscheidet dort Dampfstrassenbahnen und Localbahnen, je nachdem die grösste zulässige Geschwindigkeit 20 oder 40 km beträgt. Letztere bedürfen zur Concessionirung eines königlichen Decrets.

(Die Strassenbahn 1892, S. 191.)

Die Localbahn Traunstein-Trostberg ist 21,364 km lang, gegenüber der Luftlinie von 18,1 km und wie die übrigen Bahnen Bayerns vollspurig; kleinster Radius 180 m, grösste Steigung 1 : 60 und grösster Zugwiderstand durch das Zusammentreffen beider = $1/_{38}$ des Zuggewichts. Kosten pro km 44 400 Mark einschliesslich Grunderwerb, der Hochbauten und Telephon-Einrichtungen, auch des Fahrmaterials. Es verkehren täglich 3 Züge in beiden Richtungen mit einer mittleren Fahrgeschwindigkeit von 22,5 km. Die Streckenbegeher haben zum Beginn oder nach Beendigung der Controle einen Zug zur Hin- oder Rückfahrt zu benutzen, wobei sie, wenn benöthigt, als Hilfsbremser verwandt werden. Die Quelle enthält eine eingehendere Beschreibung der Linie.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 759.)

Die Localbahn Hassfurt-Hofheim. Eingehende Beschreibung. Länge 15,5 km. Normalspur, grösste Steigung 25‰, kleinster Radius 200 m. Kosten pro Kilometer 47 850 Mk. Besonders bemerkenswerth ist ein hier zum ersten Male verwendeter neuer „Stationsrufer“ in der bei allen bayrischen Localbahnen angeordneten telephonischen Leitung; mittelst desselben kann auf einer bestimmten Station ein Klingelwerk in Gang gesetzt werden, das so lange forttönt, bis der gerufene Bedienstete am Apparat erscheint und den Wecker wieder in Ruhe bringt. Hiermit ist erreicht, dass der, überhaupt ein Ertönen des Weckers auch aus weiter Ferne vernehmende Bedienstete sofort von dem Anruf der eigenen Sprechstelle verständigt wird und jede unnöthige Alamirung der übrigen Sprechstellen vermieden wird. Früher hatte jede Station ein besonderes Rufzeichen, das durch längere oder kürzere Drehung der Inductorkurbel erzeugt wurde. Erforderlich wurde der Apparat, um die Localbahn-Haltestellen nur mit je **einem** Mann besetzen zu können. Näheres siehe (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 399—401.)

Frachtbegünstigung für den Bau von Localbahnen. In Oesterreich-Ungarn sind die Baumaterialien zum Bau der in die ungarischen Staatsbahnen einmündenden Localbahnen zu den Selbstkosten auf den Staatsbahnen zu befördern. Genaueres über die einzelnen Frachtsätze etc. siehe

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 74.)

Die Bosnabahn (cfr. 1890). Siehe auch

(Schweiz. Bauzeitg. 1891, Bd. 15 No. 17 S. 100. — Kurzer Auszug Organ 1892, S. 28.)

Ueber das Secundärbahnwesen in Frankreich. Von G. A. Ziffer. Sehr werthvoller, bereits oben kurz erwähnter ausführlicher Aufsatz, enthaltend Betrachtungen über die Vorschläge des Directors der französischen Südbahn Dr. Martin in der Abhandlung „Du régime des chemins de fer sécondaires en France“. Der Aufsatz ist in der vorliegenden Quelle noch erweitert.

(Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 262, 274, 285, 299, 310, 323, 338, 353, 367, 378, 390 u. 403.)

Die ungarischen Localbahnen. Lehrreiche Abhandlung über das Localbahnwesen in Ungarn mit wörtlicher Angabe der dort gültigen Gesetzesvorschriften und zahlreichen statistischen Daten. Es ergiebt sich daraus, dass sich das Localbahnwesen in Ungarn einer besonderen Förderung vom Staate und den Communen, sowie den Privatinteressenten erfreut, dass hierbei in zielbewusster Weise mit möglichster Schonung des Staatsschatzes vorgegangen wird und dass auch bei der Bau- und Betriebsführung alle nur zulässigen Erleichterungen gewährt und insbesondere die Betriebskosten-Vergütung auf einer Norm beruht, welche zur Rentabilität der Localbahnen wesentlich beizutragen geeignet ist. Es bestanden dort Ende 1890 bereits 48 Localbahnen mit einer Länge von 2931 km (davon 144 km schmalspurig). Ueber alles Weitere, die zahlreichen Vergünstigungen der Bahnen etc. müssen wir auf die Quelle verweisen.

(Zeitschr. f. Eisenb. u. Dampfschifffahrt 1892, No. 1 u. 2. — Auszug daraus in Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 45—48.)

V. Electrische Bahnen.

Verwendung der Electricität im Zugförderungs- und Verschubdienst (cfr. 1891, S. 110). — In einem im Verein für Eisenbahnkunde gehaltenen Vortrage des Herrn Eisenbahn-Directors Bock wird die Verwendung der Electricität auch bei den Eisenbahnen auf Grund von Berechnungen und den mit einer electrischen Schiebebühne gemachten guten Erfahrungen als sehr rentabel und erheblich billiger als der Locomotivbetrieb hingestellt und die Vornahme von Versuchen dringend empfohlen. Die wesentlichsten Vortheile des electrischen Betriebs bei Eisenbahnen sind die folgenden: 1) Da die Bewegung der Electromotoren von vornherein eine drehende ist, fällt hierbei die Umwandlung von gradliniger in kreisförmige Bewegung fort. Hiermit verschwinden gleichzeitig die störenden Bewegungen der Locomotiven, so dass eine grössere Geschwindigkeit zulässig ist, ohne die Betriebssicherheit zu gefährden. 2) Braucht das verhältnissmässig grosse Gewicht der Locomotiven nicht mehr als todte Last mitgeschleppt zu werden. In Folge davon beansprucht der electrische Betrieb bei Schnellzügen nur 51, bei Personenzügen etwa 72 % der beim Locomotivbetrieb erforderlichen Arbeit. Dazu kommt, dass beim Locomotivbetrieb bekanntlich die Ausnutzung des Arbeitsvermögens, welches in den zur Verbrennung gelangenden Kohlen enthalten ist, nur etwa halb so klein ist, als bei guten stehenden Dampfmaschinen, wie solche zum Betrieb von Dynamomaschinen verwandt werden; aus allen diesen Gründen wird es möglich, dass trotz des Verlustes, der durch die doppelte Umwandlung der Kraft und durch die Leitung entsteht, der electrische Betrieb im Mittel nur 51 % von demjenigen Kohlenverbrauch erfordert, der beim gegenwärtigen Locomotivbetrieb bei gleicher Zugförderung und sonst gleichen Umständen nöthig ist. Die Zugförderungskosten sind also wesentlich kleiner als sonst (mit Berücksichtigung aller Nebenkosten berechnet zu 75 %). 3) Beim electrischen Betrieb ist nur ein Triebwagen, der gleichzeitig zur Aufnahme von Personen oder Gütern dient, nöthig. Die Electromotoren befinden sich unmittelbar auf den Axen. Es fallen also die schweren Locomotivwagen fort. Da ferner die Schwankungen kleiner werden, so wird die Unterhaltung des Oberbaus billiger; eine Verstärkung desselben ist nicht nöthig. 4) Der Uebelstand, dass die Zuggeschwindigkeit bei Steigungen erheblich verringert werden muss, wodurch die Durchschnittsgeschwindigkeit der Züge selbst bei Anwendung hoher Grundgeschwindigkeiten sehr bedeutend sinkt, soll bei electrischem Betrieb unschwer vermieden werden können. 5) Die gerade jetzt wieder in den Vordergrund getretene Bremsfrage lässt sich beim electrischen Betrieb leicht lösen. (Unterbrechung des Stromes, Einschalten eines mit ausreichendem Widerstand versehenen Stromkreises, derart, dass die Electromotoren als Dynamomaschinen wirken, wodurch die lebendige Kraft am einfachsten in Wärme verwandelt wird, schliesslich Strom in entgegengesetzter Richtung.) Auch der Verschubdienst soll sich rascher und billiger electrisch betreiben lassen als bisher. Er müsste mittelst Schiebebühnen erfolgen. Genaueres siehe Quelle. (Mit Abbild. Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 9–12, sowie Glaser's Annalen 1891, Bd. 2, Heft 12, S. 223–231.)

Liverpooler electrische Hochbahn. $9^1/_2$ km lang an den Docks entlang, ganz in Eisen construirt. Geschwindigkeit 40 km; Kosten 1 Million Mark pro Kilometer. Kurze Notiz (Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 120.)

Ueber electrische Bahnen für interurbanen Schnellverkehr. Interessante Angaben über das allerdings vorläufig abgelehnte Project der Firma Ganz & Co. in Wien zu der electrischen Bahn Wien-Pest, auf welcher eine Geschwindigkeit von 200—250 km in der Stunde erzielt werden sollte. 40 Personen fassende, an den Enden zur bessern Ueberwindung des Luftwiderstandes zugespitzte 45 m lange Wagen, deren Räder von 2,0 m Durchmesser in der Minute 600 Umdrehungen machen müssten und deren Gestell aus einem Gitterträger bestand, sollten alle 10 Minuten fahren. Dabei sollte eine ganz neuartige, für die hohe Geschwindigkeit berechnete Signalisirung angewandt werden. Mit Rücksicht auf die grosse Geschwindigkeit waren ferner 180 mm hohe und 50 kg pro Meter schwere Schienen angenommen, welche mittelst eigenartig geformter Gussstahlstücke auf den aus Stahlguss bestehenden Querschwellen festgeschraubt waren. Die Schwellen lagen in Entfernungen von 1,0 m. Ferner sollten die Geleise durchweg untermauert, die Dämme durch Viaducte ersetzt werden. Radien unter 2000 m waren nicht angeordnet. Das Bremsen der Wagen erfolgte durch Luftdruckbremsen und Rückwärtsarbeiten der Maschinen. Die Zuführung des von 2 Electricitätswerken gelieferten hochgespannten Wechselstroms war unterirdisch gedacht. In jedem Wagen waren 4 Electromotoren zu je 200 P. S. angebracht. Der Luftwiderstand ist zu 250 P. S., der Curvenwiderstand zu 100 P. S. berechnet. Der Verfasser glaubt, dass mit Locomotivbahnen grössere Geschwindigkeiten als 100 km in der Stunde nicht zu erreichen sind.

(Die Strassenbahn 1891, S. 373. — Electrotechn. Zeitschr. 1891, Heft 39 u. 41.)

Das electrische Eisenbahnsystem von J. J. Heilmann. Als Vortheile des electrischen Betriebes werden genannt: 1) Das sanfte Rollen in Folge der constanten motorischen Kraftäusserung, 2) letztere ist nur von der Itensität des Stromes abhängig, von der Geschwindigkeit jedoch völlig unabhängig, 3) rasches Ingangsetzen des Zuges. Aus diesen Gründen soll eine Geschwindigkeit bis zu 160 km in der Stunde möglich sein. Bei dem von Heilmann vorgeschlagenen System wird der Strom nicht mehr durch Leitungen, die bei langen Strecken zu theuer würden und erheblichere Aenderungen der bisherigen Bahnen bedingen würden, dem Motor zugeführt, sondern direct im Zuge erzeugt. In einem die Locomotive ersetzenden Wagen sind zu dem Ende eine Dampf- und eine Dynamomaschine angebracht. Der Strom wird von dort zu einer Anzahl von electrischen Motoren, welche sämmtliche oder nur einen Theil der Achsen bethätigen, gelenkt. Trotz der doppelten Umwandlung der Kraft ist das System den bisherigen Locomotiven bei grossen Geschwindigkeiten überlegen. Es wird als einen grossen und bedeutenden Fortschritt auf dem Gebiete der electrischen Eisenbahnen bezeichnet.

(Mit 4 Diagrammen. Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1892, S. 76. — Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 91.)

Eine electrische Localbahn Baden-Vöslau ist der Maschinenfabrik Ganz & Co. concessionirt und im Bau begriffen. Länge 5 km. Sie soll mittelst Accumulatoren betrieben werden.

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 139.)

Electrische Localbahn Veyrier-Monnetier-Mornex in Ober-Savoyen. Nähere Angaben über die Elemente der Bahn: Radius bis 50 m; Stahlschienen von 15,0 kg Gewicht bei höchstens 0,9 m Entfernung; kleinste Grade zwischen Gegenkrümmungen 20 m etc.

(Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 63.)

Die electrische Eisenbahn Florenz-Fiesole nach einer verbesserten Anordnung von Sprague. Länge 7,3 km; Steigung bis 8%. Die Bahn kreuzt 2 Hauptlinien in Geleishöhe. Dieselben sind durch Thore und von dem Signalwärter der Hauptbahn gestellte Signale geschützt.

(Nach d. Telegraphic-Journal 1891, Bd. 29 S. 370. — Dingler's polytechn. Journal 1892, Bd. 283 S. 211.)

Die Telpher-Linie auf der Edinburger Ausstellung. Eingehende Beschreibung der interessanten Construction mit Abbildung von dem steifen Theil der Linie (in den Krümmungen) und des Uebergangs vom Drahtseil auf diesen Theil mittelst eines eigenartig ausgebildeten Schuhes. Als Rückleitung für den Strom dient die Laufschiene bezw. das Laufseil. Das als Zuleiter dienende Seil hängt man neuerdings mit einem Durchhang auf und lässt das Contactrad an seiner unteren Seite laufen, damit auf die Isolatoren kein Zug ausgeübt wird. Das den Strom zuleitende Seil ruht dabei einfach bei jedem Isolator auf einem an diesem angebrachten 12 mm dicken, kurzen Eisenstab, der am Ende umgebogen ist, damit das Seil nicht wegschlüpfen kann. Beim Vorübergehen hebt das Contactrad das Seil vom Stabe empor und lässt es dann wieder in seine frühere Lage herabfallen. — Länge der Linie 400 m; erreichte Geschwindigkeit 9,6 km. Die Züge bestanden aus je 3 Wagen zu 4 Sitzen und 1 Motor. Nach dem Engineer 1890, Bd. 70, S. 25 mit Abbildung in (Dingler's Journal 1891, Bd. 280, S. 158.)

VI. Strassenbahnen.

a) Allgemeines für alle Systeme.

Ueber die Opfer des Berliner Strassenverkehrs. Interessante Angabe aus den „statistischen Jahrbüchern der Stadt Berlin" über die durch Strassenfuhrwerk in den Jahren 1885 bis 1888 verletzten und getödteten Personen. Entsprechend dem wachsenden Verkehr ist die Zahl der Unfälle stetig gestiegen. Der Procentsatz der getödteten von der Gesammtzahl der verletzten Personen blieb dagegen fast constant (5,7 bis 5,77%). Ueberhaupt verletzt wurden in den 4 Jahren 3374 Personen, davon tödtlich 193; durch Ueberfahren wurden verletzt im Ganzen 2358 Personen, getödtet 168. Von diesen Zahlen entfallen auf die Pferdebahnwagen nur 164 bezw. 4!, auf die Omnibusse 60 bezw. 9. Durch Herabsteigen von Fuhrwerken sind verletzt 510, getödtet 19 Personen, durch Auf- und Abspringen von Pferdebahnwagen während der Fahrt 444 bezw. 5. Näheres siehe Quelle. Die Zahlen enthalten naturgemäss nur ein Bruchtheil der wirklichen Unfälle, nämlich diejenigen, die zur polizeilichen Kenntniss und Untersuchung kamen Nach der D. Verkehrs-Zeitg. in

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 122. — Die Strassenbahn 1892, S. 72.)

Unfälle im Londoner Strassenbahnverkehr während der Jahre 1881—1890. Kurze Notiz. (Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 224.)

Die Hygiene im Strassenbahnverkehr. Von Dr. Karl Hilse. Interessante Erörterungen über die Fragen, wonach die bestehenden Polizei-Verordnungen sachgemäss umgestaltet werden müssten. z. B. sollen die Schaffner das Recht haben, augenscheinlich Schwindsüchtige von der Fahrt auszuschliessen, ebenso die durch Ausspeien den Wagen verunreinigende Personen von der Weiterfahrt (mit Rücksicht auf die Ansteckungsgefahr). Die Vorschrift, wonach die vordere Thür verschlossen gehalten werden muss, wird nicht gebilligt wegen der dadurch indirect herbeigeführten Unfälle durch Herabsteigen oder Herabfallen vom vorderen Perron. Das Heizen der Wagen wird als schädlich bezeichnet und begründet; ebenso sollen die nicht trocken zu haltenden Fussmatten eher schädlich als nützlich sein. Schliesslich wird das Salzstreuen als erfahrungsgemäss unschädlich für alle Pferde hingestellt. (Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 438.)

Internationaler Permanenter Strassenbahnverein. Eingehender Bericht über die technischen Verhandlungen des Vereins auf der sechsten General-Versammlung in Hamburg vom 27.—29. August 1891. (Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 401, 413, 425 u. 440.)

Nothwendigkeit eines Deutschen Strassenbahn-Verbandes. Angabe einiger Gründe für die Bildung eines solchen Verbandes. (Die Strassenbahn 1891, S. 347 u. 1892, S. 180.)

Die Verstadtlichung der Trambahnen von Edinburgh und Glasgow. (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 89.)

Entwurf des Vertrags der Stadt Hannover mit der Strassenbahn-Gesellschaft. Siehe (Die Strassenbahn 1892, S. 141.)

Der Münchener Trambahnvertrag. Nach der Zeitschrift für Eisenbahn- und Dampfschifffahrt in (Zeitschr. f- Transportw. 1891, S. 387.)

Strassenbahnen von Europa und Amerika. Wiedergabe des durch eingehende Studien gewonnenen Urtheils des Ingenieurs Osborne Howes (s. o.), wonach die Strassenbahnen Europas sich vor denen der neuen Welt vortheilhaft dadurch unterscheiden, dass a) eine Ueberfüllung der Wagen vermieden wird, b) die Schienenoberkante im Niveau der Strassen liegt, c) trotz grösserer Abgaben an die Städte die Fahrpreise billiger sind. Nach Eng. News in (Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 88.)

Amerikanische Strassenbahnen. Nach dem Street-Railway-Journal betrug die Gesammtlänge aller Strassenbahnen in den Vereinigten Staaten und in Canada Mitte September 1891 zusammen 17749 km bei einem Wagenbestand von 36517 Stück. Von den Strecken wurden betrieben: 8758 km mit 25424 Wagen durch thierische Kraft, 4842 km und 6732 Wagen durch Electricität, 3087 km mit 1044 Wagen durch directe Dampfkraft und 1062 km mit 3312 Wagen mittelst Kabel. Benutzt wurden gleichzeitig 88114 Pferde, 12002 Maulthiere und 200 Dampfmaschinen. Innerhalb des letzten Jahres ist die Zahl der Pferde um 28681 Stück vermindert worden! Die Strecken vertheilen sich auf 1003 Gesellschaften, wovon 412 electrischen und 54 Taubetrieb haben; die übrigen wenden theils thierischen, theils Dampfbetrieb an. Die bedeutendste electrische Bahn ist diejenige von Boston mit 60 Meilen Länge. Die Betriebskosten beliefen sich bei den Pferdebahnen auf 5,7 Cts., bei den Seilbahnen auf 2,5 Cts., bei den electrischen Bahnen auf 2,2 Cts., bei den Dampfbahnen auf 5 Cts. für die Wagenmeile.
(Die Strassenbahn 1891, S. 383. — Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 249. — Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1892, S. 94.)

Die Strassenbahnen in Canada und den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. Statistische Angaben über die Zahl und die Kosten der Strassenbahnen in den genannten Ländern, nach der Art der Motoren getrennt (vergl. den vorstehenden Artikel). (Annales industrielles 1891, II, S. 70.)

Strassenbahnen in Holland. Statistische Angaben. Anfang 1890 betrug die Länge der Bahn 875 km, die grösstentheils mit Dampf betrieben wurden; Pferdebetrieb fast nur in den Städten. Spurweite 0,75—1,435 m; grösste zulässige Geschwindigkeit 20 km für die Stunde. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 105.)

Der Strassenbahnbau in Frankreich in der Gegenwart und in der nächsten Zukunft. Im Wesentlichen kurze statistische Angaben, die sich auf den Anfang des Jahres 1890 beziehen. (Die Strassenbahn 1891, S. 348.)

b) Pferdebahnen.

Die Einstellung junger Pferde in den Dienst. — Ueber Influenza der Pferde und deren Behandlung. Siehe (Die Strassenbahn 1891, S. 360 u. 362.)

Einiges über das Scheeren der Pferde. Neuere Untersuchungen an der landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Göttingen haben ergeben, dass zwar die Schur Anfangs den Stoffwechsel beschleunigt und hierdurch dem Körper Verluste zufügt, diese Wirkung jedoch keine anhaltende ist. Näheres siehe (Die Strassenbahn 1891, S. 479.)

Beschlagen widerspenstiger Pferde durch Anlegen eines Trensenzügels. (Die Strassenbahn 1892, S. 3.)

Die Herstellung von hartem künstlichem Horn für Hufe aus Ammoniakgummi und Guttapercha wird kurz angegeben. Angewandt wird es nach entsprechender Vorbereitung der Hufe zum Ausfüllen von Hornspalten, Hornklüften und Herstellung künstlicher Trageränder etc. (Die Strassenbahn 1892, S. 62.)

Hufeisen für hufkranke Pferde von H. Tiedtke in Pr.-Eylau sind kurz beschrieben in (Die Strassenaahn 1892, S. 192.)

Ein neues Hufbeschlagsystem in Frankreich ohne Verwendung von Nägeln. (Die Strassenbahn 1892, S. 13.)

Torfstreu als Vorbeugungsmittel gegen die Kolik der Pferde. (Die Strassenbahn 1892, S. 144.)

„Kaiserschrot“ ist ein von B. Münsberg, Berlin O, Mühlenstrasse 8 fabricirtes Hilfsfuttermittel aus Lupinen. Der bittere Geschmack und die Giftstoffe sind dabei entfernt. Durch Verwendung desselben neben Hafer und Mais soll erheblich an Kosten gespart werden, da die Lupine sehr viel Nährstoffe enthält und billig ist. Die Lupine gedeiht bekanntlich noch auf dem schlechtesten, sonst nicht verwerthbarem Sandboden. (?) Näheres, auch die chemische Zusammensetzung siehe (Die Strassenbahn 1892, S. 62.)

Pferdeställe. Der Zusammenstellung der Ausführungskosten von den im Jahre 1889 ausgeführten preussischen Staats-Hochbauten entnehmen wir die nachstehenden Angaben über die Kosten von Pferdeställen (ausschliesslich der Kosten für die Bauleitung).

Ort des Baues	Regierungs-Bezirk	Ausführungskosten Zusammen	pro qm.	pro cbm.	pro Pferd
		M.	M.	M.	M.
1) Ställe mit Holzdecken					
Hohenberg	Bromberg	32747	48,3	7,3	467,8
2) mit gewölbten Decken					
Selchow	Stettin	21000	51,2	7,3	403,8
Carlshof	Breslau	41073	51	6,5	432,3
Karschau	Breslau	61000	49,7	7,0	435,7
Lissek	Oppeln	10800	48,0	8,7	635,9

(Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 490—492.)

Die Desinficirung der Pferdebahnwagen, insbesondere solcher, die an Krankenhäusern vorbeifahren, wird dringend empfohlen in (Die Strassenbahn 1892, S. 34.)

Die neue Strassenbahn in Helsingfors und die Frage des zweckmässigsten Strassenbahn-Systems. Sehr beachtenswerther längerer Aufsatz, enthaltend u. A. die Behandlung aller vorbereitenden Schritte zum Project, die Vorbedingungen, die Wahl des Oberbaues und des Betriebssystems etc. Zur Entscheidung der letzteren Frage wurden 2 in der Quelle enthaltene vergleichende Kosten-Anschläge einerseits für eine Pferdebahn, andererseits für eine electrische Bahn mit oberirdischer Zuleitung aufgestellt. Wiewohl der Vergleich zu Gunsten des electrischen Betriebes ausfiel, wurde aus finanziellen Gründen dennoch vorläufig eine Pferdebahn gebaut. Die Wahl der Schiene nach System Phoenix (in Concurrenz mit System Haarmann) wird unter Beifügung von 8 Gutachten verschiedener Verwaltungen eingehend begründet. Nach weiterer Darstellung der Gesammtanordnung und der Legung des Oberbaues werden auch die Betriebsmittel und der Betrieb besprochen. Die Spurweite ist 1,0 m, Steigungen kommen vor bis 1:20, Radius bis 12,0 m selbst bei dem mehrfach vorkommenden Winkel von 90°. Radstand 1,6 m. Dennoch findet eine besondere Anstrengung der Pferde in den Curven nicht statt. Zu der sehr häufig nöthigen Beseitigung der Schneemassen benutzt man einen besonders construirten Pflug mit angehängten Schienen-

kratzern und eine 10%ige Salzlösung (nicht mehr directes Bestreuen der Schienen); zur Reinigung der Spur endlich einen von M. Struckel neu construirten, auch dargestellten Spurreinigungsapparat, mit welchem mittelst der angebrachten Bürsten gleichzeitig auch das angrenzende Pflaster gereinigt wird. Die Erlegung des Fahrpreises geschieht, wie in Stockholm, durch directes Einwerfen eines Betrags in eine vom Conducteur vorgehaltene Büchse; hierbei fällt das Geld zunächst in ein Glasgehäuse, damit sich der Schaffner von der Richtigkeit der Abgabe überzeugen kann und hiernach erst durch einen Druck auf einen Knopf in die mit einem Sicherheitsschloss verschlossene Büchse, wozu der Schlüssel im Betriebsbureau verwahrt ist. Gewechselt wird vorher. Näheres siehe

(Mit 13 guten Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 334, 350, 365 u. 376.)

Die Zukunft der Wiener Pferdebahnen nach Ausbau der Wiener Stadtbahnen. Von Ober-Ingenieur Herrn Köstler. Interessanter und sehr beachtenswerther Vergleich des Verkehrs der Städte: London, Paris, Wien, Berlin und Pest, wonach Wien bisher sehr geringen Verkehr hatte; am stärksten wachsend im Vergleich zur Zunahme der Bevölkerung ist der Verkehr in Berlin; auch in dieser Hinsicht ist Wien erheblich im Rückstande. Sodann wird untersucht, ob und wie die neue Stadtbahn einen Einfluss auf die bisherigen Beförderungsmittel ausüben wird und welche Verkehrsmittel an der zu erwartenden Verkehrssteigerung theilnehmen werden, daraus dann die Nothwendigkeit der Umgestaltung der bisherigen Pferdebahnen in einigen Punkten abgeleitet. Die Pferdebahn muss später hauptsächlich den Localverkehr auf kurze Entfernungen hin vermitteln. Aus den angegebenen Zahlen folgt unzweifelhaft, dass neben den Stadtbahnen nicht nur ein leistungsfähiges Strassenbahnnetz bestehen kann, sondern auch bestehen muss; ein Resultat, was allgemeine Gültigkeit haben dürfte. Wir empfehlen den Aufsatz besonderer Beachtung. (Mit 2 Plänen. Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 436, 448 u. 459.)

Breslauer Strassenbahn. Die Länge des Bahnnetzes beträgt Ende 1890 33,068 km, die Geleislänge 34,698 km; die Zahl der Pferde ist 302, die Zahl der Wagen 80. Von den im Dienste befindlichen Pferden wurden am Tage durchschnittlich 20,81 km zurückgelegt, von den Wagen durchschnittlich 75 km. Befördert wurden im Jahre 1890 auf den 5 Linien der Gesellschaft 7676173 Personen oder durchschnittlich im Tage 21088 Personen. Die grösste Beförderung an einem Tage betrug 42318 Personen. Der Holzschwellen-Oberbau wird bei Gelegenheit städtischerseits auszuführender Neu- oder Umpflasterungen vollständig durch eisernen Oberbau ersetzt. Welchen Werth die städtischen Behörden auf diese Verbesserung legen, ergibt sich daraus, dass, falls in einem Jahre mehr als 500 m Oberbau auszuwechseln sind, die Stadt $^2/_3$ der Materialkosten beisteuert. (Deutsche Bauztg. 1891. S. 203.)

Pferdebahnen in Berlin. In mehreren Artikeln wird die Einführung von geheizten Pferdebahnwagen empfohlen. Dieselbe Frage wird z. Z. lebhaft in Paris erörtert, woselbst eine Omnibus-Gesellschaft bereits ihre Wagen mit Briquettes für 42 Cts. pro Tag heizt. Ein erster diesbezüglicher Versuch ist bei einer Pferdebahn in Cassel mit Wasserheizung gemacht worden.

(Die Strassenbahn 1891, S. 425, 437, 477 u. A.)

Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actiengesellschaft. Geschäftsbericht für das Jahr 1891: Zahl der beförderten Personen 124800000; Länge der Geleise 249677 m; Ausnutzung der Plätze 50%; Dividende nach reichlichen Abschreibungen $12^1/_2$%; Gesammt-Einnahme 14614880 Mark.

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 236.)

Zur Frage der Einführung des electrischen Betriebes bei der Berliner Pferdeeisenbahn. Nach dem Geschäftsbericht vom Jahre 1891 ist die Direction zufolge des eingehenden Studiums der Anlagen in den übrigen Städten zur Ansicht gelangt, dass ein „für den Berliner hoch entwickelten, schnell und stark wachsenden Verkehr, welcher sich vielfach in engen, von Fuhrwerk aller Art ausserordentlich lebhaft befahrenen Strassenzügen bewegt, völlig geeignetes System bisher noch nicht vorhanden ist". Dennoch wird mit Probestrecken auf Drängen des Magistrats vorgegangen werden müssen; nachgesucht wird für diese eine 40jährige Concessionsdauer und geringere Abgabe wie sonst. Die oberirdische Zuleitung wird in Berlin nicht gestattet werden. Die Anlage in Budapest soll sich übrigens nur dadurch rentiren, dass, abweichend von den hiesigen Verhältnissen, in Oesterreich eine Ueberfüllung der Wagen gestattet wird und auf den breiten Strassen, in denen die Bahn liegt, mit weit grösserer Geschwindigkeit gefahren wird, als es hier gestattet werden kann!

(Deutsche Bauzeitg. 1892, S. 175. — Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 277. — Die Strassenbahn 1892, S. 110.)

c) Dampfstrassenbahnen.

Dampftrambahnen in Italien. Statistische Angaben.

(Archiv f. Eisenbahnwesen 1891, S. 916.)

Bau- und Betriebssysteme der Dampftrambahnen in Italien. Statistische Zahlen und Angabe der Unterschiede in den 3 Typen: Stadt-Trambahnen, nur für Personenverkehr, Trambahnen in den Vorstädten und Strassenbahnen, demnächst wirthschaftliche Eisenbahnen genannt; letztere haben häufig einen bedeutenden Güterverkehr, in der Regel nur 1 Geleis, halten nur an den bestimmten Stellen, fahren seltener, aber mit mehr Wagen; ihr Planum liegt gewöhnlich auf einem mehr oder weniger von dem gewöhnlichen Fuhrwerksverkehr getrennten Streifen der Strassen.

(Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 81.)

Das Dampfstrassenbahnnetz des Departements Barres-Pyrénées. Angabe des sehr umständlichen Verfahrens, das in Frankreich erforderlich ist, bevor die Concession zu einer solchen Bahn endgültig wird. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 225.)

d) Electrische Bahnen.

Das Verhältniss zwischen Stark- und Schwachstrom-Anlagen in technischer und rechtlicher Beziehung. Eingehender, bei der Wichtigkeit des verhandelten Gegenstandes beachtenswerther Vortrag, gehalten von J. Baumann auf dem internationalen Electrotechnischen Congress zu Frankfurt a. M. 1891.

(Electrotechn. Zeitschr. 1891. Heft 50., S. 675—678.)

Ueber die Anwendung der Electricität zur Beleuchtung und Kraftübertragung. Sehr leicht fassliche, kurze Entwickelung der Grundbegriffe der Electrotechnik (Erklärung von Spannung, Stromstärke, der Begriffe Volt, Ampère, Ohm, Watt, von Parallel- und Hintereinanderschaltung; kurze Beschreibung der Dynamomaschinen, Vergleich zwischen Gleich- und Wechselstrom, auch etwas über Accumulatoren) für alle solche, welche dieser jüngsten, hochwichtigen Wissenschaft noch nicht näher getreten sind.

(Deutsche Bauztg. 1892, S. 207 ff.)

Ueber electrische Bahnen. Kurze, allgemein fassliche Darstellung der wichtigsten Punkte des Wesens der electrischen Bahnen von Dr. W. v. Siemens aus seinem Bericht an die Aeltesten der Berliner Kaufmannschaft. (Die Strassenbahn 1891, S. 348.)

Ueber den gegenwärtigen Stand der Electrotechnik in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. 19 Seiten lange Broschüre mit 20 Abildungen von F. Goldenzweig in Wien 1890 (Selbstverlag des Verfassers), enthaltend anschaulich geschriebene Aufsätze über den electrischen Strassenbahnbahnbetrieb mit eingehender Besprechung und Darstellung, auch der Einzelheiten der Systeme Thomson-Houston & Sprague. (Organ 1892, S. 87.)

Electrische Bahnbetriebe. Kurze Beschreibung der verschiedenen Systeme.

(Zeitschr. f. Tranportw. 1891, S. 363 u. Die Strassenbahn 91, S. 428/429.)

Electrischer Betrieb in Strassenbahnen. Nach dem Ueberblick E. Griffins in dem Journal of the Franklin Institute, Bd. 129, S. 265 über die Erfahrungen mit electrischem Betrieb, womit in Amerika jetzt jährlich mehr als 4 Billionen Personen befördert werden, wird mit Speicherbatterien nur noch 1 Linie betrieben, einerseits wegen der höheren Kosten, anderseits wegen der beschränkten Beschaffung von Electricität, welche sich z. B. bei Schneefall unangenehm fühlbar macht, schliesslich auch wegen der vielen Patentstreitigkeiten auf diesem Gebiete. Es wird stets Gleichstrom bei 500 Volt höchster Spannung gewählt. Die Einführung besonderer Motorwagen wird in's Ange gefasst, weil die nicht zu vermeidende Anbringung der Motoren unter den Wagen, spec. die dadurch nahe liegende Gefahr von Verletzungen und die Unübersichtlichkeit leicht dazu führen, dass zunächst kleine Schäden grosse Ausbesserungsarbeiten bedingen. Am besten scheint sich die Schneckenradübertragung zu bewähren. Die unterirdische Zuleitung ist noch nicht befriedigend gelöst; bei der oberirdischen werden die Schienen stets zur Rückleitung benutzt, weil die wünschenswerthe Kreisleitung an den grossen Schwierigkeiten in Weichen, Kreuzungen etc. scheitert. Nach Stellen mit starken Steigungen werden besondere Hülfsleitungen geführt. Gegen herabfallende Drähte schützt man sich durch besondere Stahl-Fangdrähte. Gefährdungen von Menschen und Sachen sind nicht vorgekommen. Die Betriebskosten für die Kraft schwanken bei Bezug derselben von den Electricitätswerken zwischen 2, 3 und 18 Pfg. pro Wagenkilometer. Abnutzungen sind seit 1887 nur bei den bewegten Theilen vorgekommen; Anker und Feldmagnete sind unverändert.

Betriebsstörungen sind sehr selten; bei Schneefall sind die electrischen Bahnen dem Pferdebetriebe überlegen. Dabei ist grössere Geschwindigkeit, z. B. in Boston 20,5 km in der Stunde erzielt.

(Organ 1891, Ergänzungsheft S. 295.)

Electrische Strassenbahnen; Statistisches (cfr. 1891, S. 111). Nach dem „Western Electrician" kann man die Zahl der gegenwärtig in allen Welttheilen im Betrieb befindlichen electrischen Strassenbahnen auf 325 mit über 4000 Wagen und 7000 Motoren und etwa 4200 km Geleise schätzen, auf welchen täglich nicht weniger als 640000 km zurückgelegt und jährlich etwa 750 Millionen Personen befördert werden. Es kommen Steigungen von 13—14 %, Entfernungen von mehr als 10 km von der Centralstation und Geschwindigkeiten von 40—50 km in der Stunde für einfache Wagen vor. In den vereinigten Staaten Nord-Amerikas allein sind etwa 200 Millionen Mark in electrischen Eisenbahnen angelegt und die electrischen Fabriken und Unternehmungs-Gesellschaften machen ein jährliches Geschäft von etwa 32—40 Millionen Mark! Man erkennt daraus, eine wie wesentliche Rolle die electrischen Bahnen bereits jetzt spielen. (Ztg. d. Vereins d. Eisenh.-Verw. 1891. S. 772.)

Electrischer Trambahn-Betrieb in Amerika. Statistische Angaben, insbesondere auch über die Betriebskosten. Man verwendet dort thunlichst lange Wagen (9,45 m) mit 46 Sitzplätzen, ohne dass mehr als 1 Conducteur nöthig wäre und spart dadurch erheblich. (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 5.)

Electrische Betriebskraft für Strassenbahnen. Bericht eines Comités über den genannten Gegenstand in der Versammlung der Strassenbahnvereinigung des Staates New-York mit vergleichenden Angaben über die Betriebskosten einer electrischen und einer Pferdebahn; auch kurzes Referat über die anschliessende Discussion. Es wird eine sorgfältige Herstellung und Unterhaltung der electrischen Anlagen dringend empfohlen. (Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 412 u. 424.)

Electrische Bahnen nach den Systemen von Siemens & Halske. Angabe der bisher von der Firma ausgeführten Bahnen und allgemeine Besprechung der angewandten 4 Systeme.

(Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 56.)

Zur Frage des Accumulatorenbetriebes für Strassenbahnen.

(Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 108.

Der electrische Betrieb von Strassenbahnen durch Sammler oder Primär-Batterien. Unter Anderem präcise Angabe der mannigfachen Vortheile des Systems mit Accumulatoren, wie sich solche beim Betrieb herausgestellt haben. Als Gesammtergebniss der Erfahrungen und Fortschritte des letzten Jahres in Bezug hierauf wird angeführt: Secundärbatterie-Wagen sind bis jetzt nur auf solchen Strecken anwendbar, die keine erheblichen Steigungen haben. Sie sind empfehlenswerth, wo das directe Stromzuführungssystem nicht angewandt werden kann; auch hierfür noch so theuer wie der Pferdebetrieb. Dauer der Platten im grossen Durchschnitt 8 Monate. Die Anwendung von Primär-Batterien als Betriebskraft für Strassenbahnen ist in absehbarer Zukunft völlig ausgeschlossen. — Aus den Verhandlungen auf der Jahres-Versammlung der American Street Railway Association im October 1891.

(Zeitschr. f. Transportw. 1892. S. 42.)

Kosten des electrischen und des Pferdebahn-Betriebes. Angaben der thatsächlichen Kosten, Brutto- und Netto-Einnahmen etc. der Westend-Strassenbahn von Boston während der Monate April bis Juni 1891 einerseits beim Pferde-, andererseits beim electrischen Betrieb. Es folgt daraus, dass der electrische Betrieb selbst unter schwierigen Umständen durchaus vortheilhaft und billiger als Pferdebetrieb ist.

(Die Strassenbahn 1891, S. 359. — Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 450 u. 452.)

Ein neues System electrischer Eisenbahnen ist von W. B. Vansize zu Plainfield N. J. vorgeschlagen. Darnach wird eine Reihe von Secundärbatterien in Kellern oder anderen geeigneten Orten in Abständen von etwa 400 bis 800 m längs der Strecke aufgestellt. Diese Batterien sind mit einem Ladestromkreis hoher Spannung verbunden, der von dem Entlade- und Arbeitsstromkreis vollständig isolirt ist. Das Geleise ist in eine Anzahl solcher Arbeitsstromkreise getheilt und die Schienen werden als Leiter benutzt. Schaltet man die Accumulatoren mit dem Hochspannungsstrom hinter einander und mit dem Entladestrom parallel, so kann man eine niedrige Arbeitsspannung erhalten und man braucht nicht mehr eine so vollkommene Isolirung des Arbeitsstromkreises. Kurze Notiz.

(Electrotechn. Zeitschr. 1891, S. 682.)

Das electrische Bahnsystem von C. Pollak in Paris, mit Vermeidung eines Schlitzes im Canal. Es ähnelt dem Lineff'schen System, weicht hiervon jedoch in Betreff der Einzelheiten der Construction ab. Wie dort werden auch hier aus kurzen Strecken bestehende Mittelschienen angeordnet, in welche der Strom durch die Wirkung eines Magneten übergeführt wird. Dazu sind hier kleine Eisenbändchen,

die von dem unterirdischen Kabel abzweigen, angeordnet. Es soll in Lugano in der Schweiz eine 7 km lange Bahn nach diesem System im Bau sein.

(Mit 4 Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 400.)

Neues System der electrischen Bahnen von Schuckert & Co., D. R. P. No. 57973 mit oberirdischem Schleifcontact bei unterirdischer Stromzuführung (wie beim System Pollak und Lineff). Hierbei liegt in einem in der Mitte des Geleises befindlichen allseitig geschlossenen Cementcanal auf der den Strom zuführenden Schiene ein Eisenband, auf welchem Eisenfeilspäne aufgestreut sind. An der Decke des Canals liegen ausserdem kurze Stücke von Eisenschienen, welche durch Drähte mit den ebenso langen, im Bahnplanum isolirt versenkten Contactschienenstücken verbunden sind. Durch am Wagen befindliche Electromagnete werden die Eisenfeilspäne nach der Decke des Canals hingezogen und so wird eine leitende Verbindung hergestellt. Nach dem Passiren des Wagens fallen die Späne, unterstützt durch den remanenten Magnetismus des Eisenbandes wieder zurück, so dass stets nur die unterhalb des Wagens liegenden Contactschienen Strom führen. — Das System war während der letzten Zeit der electrischen Ausstellung in Frankfurt a. M. im Betrieb. Bedenklich ist bei allen derartigen Systemen die Erhaltung der allen Verkehrs- und Witterungs-Unbilden ausgesetzten Contact-Schiene und die Isolirung des Canals, so dass die Betriebssicherheit erst durch weitere ausgedehnte Versuche zu beweisen bleibt.

(Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1892, S. 87.)

Die Budapester electrische Stadteisenbahn und ihre Nutzanwendung auf Wiener Verkehrsverhältnisse (cfr. 1891, S. 112). Der Betriebscoëfficient der electrischen Stadteisenbahn ist so günstig, dass dadurch die Umgestaltung der Pferdebahn in electrische Bahnen wohl gerechtfertigt werden kann, Aussichten auf Erfolg sind jedoch nur dann vorhanden, wenn die Geschwindigkeit auf 15 km erhöht werden darf. (Zeitschr. f. Eisenb.- und Dampfschifffahrt 1891, S. 329—335.)

Die electrische Bahn in Budapest. Sehr beachtenswerther Auszug aus der Denkschrift der Commission des Berliner Magistrats, bestehend aus den Stadträthen Friedel und Neubrink und Stadtbaurath Hobrecht, welche im Laufe des Sommers 1891 die eben genannte Bahn studirten. In Betreff der technischen Einrichtungen (der unterirdischen Zuführung des Stromes etc.) verweisen wir auf die früheren Mittheilungen; hervorgehoben werde nur noch, dass die sogenannte Friedhofslinie mit Accumulatoren betrieben werden soll, was umsomehr financiell möglich sein soll, als der Ueberschuss von electrischer Kraft, der sich gelegentlich z. B. bei einem gleichzeitigen Halten mehrerer Betriebswagen in der Centralstation ergiebt, sofort zur Speisung der Accumulatoren Verwendung finden könne, so dass diese zum Theil kostenfrei gespeist werden. (Eine andere Linie wird zunächst Locomotivbetrieb und später mit Rücksicht auf die geringen Kosten oberirdische Zuführung erhalten, da die Bebauung zum Theil noch ganz fest.) (Siehe auch Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1892, Seite 266.) Neu sind die Angaben, welche die allgemeine Verwaltung betreffen, darunter auch einiges über die Verträge mit der Stadt. Der dritte Theil enthält Auseinandersetzungen, betreffend den Einfluss auf andere electrische Anlagen. (Die Strassenbahn 1891, S. 394/396 u. 407/408.)

Die electrischen Bahnen in Budapest. Angabe der wichtigsten Constructionen dieser Bahnen und der Betriebsresultate derselben. (Oesterr. Eisenbahnzeitg., 14. Jahrg., No. 12, S. 91.)

Electrische Strassenbahn in Bremen. Hier werden ²/₃ der gesammten Linien in electrische Bahnen umgewandelt, da die von Thompson Huston & Co. ausgeführte Probestrecke sich sehr gut bewährte. (Schweiz. Bauzeitg. 1891, II, S. 49.)

c) *Aussergewöhnliche Systeme.*

Neue Kabelbahnen in London. Ausser der seit Jahren im Betrieb befindlichen Kabelbahn in Highgate Hill wird London bald noch eine 2. Kabelbahn haben, nämlich von Streatham Hill nach Bristol über Kennington mit einer Länge von 8½ km. Die Fahrgeschwindigkeit soll 12½ km in der Stunde betragen. Die Wagen werden mit Pferden nach den an der Themse bei der City gelegenen Endstationen weiter geführt werden. Die Bahn soll bereits im Februar 1893 in Betrieb genommen werden.

(Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 40.)

Leichtere Kabelbahn-Ausführungen. Im Wesentlichen eine eingehendere Beschreibung der in San Diego (Californien) erbauten eingeleisigen, relativ billigen Kabelbahn mit mannigfachen Neuerungen. Besonders beachtenswerth ist die bei eingeleisigen Bahnen besonders schwierige, auch näher behandelte Lösung für die Seilführung in den Curven. Die Bahn wurde zunächst electrisch betrieben, später in eine Seilbahn umgebaut. (Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 85 u. 109.)

Strassenbahnbetrieb mittelst comprimirter Luft. Beschreibung der seit dem 1. October 1890 in Bern eröffneten 3 km langen Bahn nach System Mékarski: Spurweite 1,0 m; Minimalradius 50 m, nur an den 9 Ausweichstellen 30 m; Maximalsteigung 56,5 ‰; mittlere Steigung 11,4 ‰; die Wagen enthalten 16 Sitz- und 12 Stehplätze, wiegen leer 6,8 t und führen 2120 Liter auf 30 Atm. comprimirte Luft mit sich; Fahrgeschwindigkeit in der Stadt 12 km, ausserhalb derselben bis 50 km; Kosten 410000 Frcs.; Dauer jeder Ladung 10 Minuten. Die erforderlichen 50 Pferdekräfte werden von den städtischen Turbinen geliefert. (Oesterr. Eisenbahnzeitg. 1891, 14. Jahrg., No. 12. S. 96.)

Trambahnen mit dem Pressluft-Motor Mékarski (cfr. 1891, S. 56, 60 u. 115). Mannigfache interessante Zahlenangaben hierzu, auch Angabe der einschlägigen Literatur. Nach dem Moniteur et revue des chemins de fer économiques et des tramways in (Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 298.)

Strassenbahn mit Pressluftbetrieb, System Hughes & Lancaster (cft. 1891, S. 117). Eingehende Beschreibung des Systems mit 5 deutlichen Abbildungen, insbesondere des Ventils, sowie Wiedergabe der günstigen Resultate der damit angestellten Versuche. Füllstellen alle 3 km. (Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 461.)

Druckluft-Strassenbahnen. Nach kurzer Beschreibung aller gebräuchlichen Systeme bei den Strassenbahnen bespricht der Verfasser das System Mékarski äusserst günstig und berechnet, dass die Betriebskosten pro Wagenkilometer bei diesem System bei einem Wagen von 30 Sitzplätzen nur 10 Pfg., bei einem Wagen mit 60 Plätzen nur 14,5 Pfg. betragen sollen. (?) (Die Strassenbahn 1892, S. 81—83.)

Zwei neue Strassenbahn-Motoren: 1) Der Pronty-Strassenbahnmotor, ein geräuschloser Dampfmotor, der so gebaut ist, dass er Wagen und Motor gleichzeitig ist und der die Bestimmung hat, einen Anhängewagen zu ziehen. Der Dampferzeuger liegt auf einer Seite der vorderen Plattform und wird von einem mit Asbest bekleideten Gehäuse eingeschlossen, Feuerbüchse und Motor liegen unter der Plattform, das Kesselspeisewasser endlich in einem horizontalen Rohr unter den Sitzen; es wird durch den Abdampf vorgewärmt. Der für Coke-Feuerung eingerichtete Wagen kann eine Fahrt von 16 km Länge ohne Beschickung der Feuerung zurücklegen. Näheres siehe Quelle. 2) Der zweite Motor, der sogenannte Pattonmotor, wird durch Electricität getrieben, welche durch eine Dynamomaschine erzeugt wird, die wiederum durch eine auf dem Wagen untergebrachte Gasolinmaschine getrieben wird. Auch sind Accumulatoren (100 Zellen) vorhanden, die mit dem Theil des Stromes aus der Dynamo geladen werden, der durch den Motor nicht verbraucht wird. Sie geben die aufgespeicherte Kraft ab bei grösserem Kraftverbrauch, beim Anfahren, auf Steigungen etc. Gewicht eines Wagens 14—16 t. Die Anordnung soll zufriedenstellend arbeiten. Bei dem im Betrieb befindlichen Wagen in der Stadt Pullmann in Illinois betragen die Betriebskosten 17 bis 20 Cents pro Stunde. (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 43.)

Strassenbahn St. Gallen-Gais. Nähere Angaben über diese 14 km lange Bahn, bei welcher zum ersten Male der gemischte Betrieb mit Zahnstrecken auf einer Strassenbahn Anwendung gefunden hat, und zwar mit durchaus gutem Erfolg. Die 5, zusammen 3,3 km langen Zahnstrecken, in welchen zahlreiche Wegeübergänge mit einfacher Bekiesung ohne irgend welche besondere Einrichtung vorkommen, werden anstandlos befahren. Spurweite 1,0 m, kleinster Radius 30 m, Steigung bis 92 %. Die Zahnstange ist die Riggenbach'sche Leiterstange in einer von Kerze dem Zwecke der Strassenbahnen mit so scharfen Biegungen besonders angepassten verbesserten Form. Kosten 1,6 Millionen Mark. Durch die Anwendung der Zahnstange sind jährlich 60000 Frcs. Zinsen des Baukapitals gespart. Nach den „Nouvelles Annales de la Construction", December 1891 als Referat eines Vortrags von Professor Döring in (Glasers Annalen 1892, S. 151, ausführlicher mit vielen Abbildungen, insbesondere auch von der Zahnstange, Centralblatt der Bauverw. 1892. S. 292.)

Neue Antriebsvorrichtung für Trambahnen etc. Eine solche, insbesondere für steile Strecken und zum Ziehen grösserer Lasten, wofür die Adhäsion nicht mehr ausreicht, ist von P. P. Quackenboss in Philadelphia construirt. Derselbe verwendet an Stelle eines Zahnrades mit Zahnstange ein Rad mit einer aus einer spiralförmig gewundenen Stange gebildeten Bandage, welches in eine entsprechend ausgebildete Spiralschiene, die zwischen den Laufschienen liegt, eingreift. Nach Eng. News (Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 377.)

Das Project einer Gleiteisenbahn auf der im Jahre 1893 in Chicago abzuhaltenden internationalen Ausstellung, anlässlich der Säcularerinnerung der Entdeckung Amerikas im Jahre 1492. Länge der projectirten zweigeleisigen Hochbahn 1600 m; in Aussicht genommene Geschwindigkeit 130 km, trotz der geringen Länge, dabei 2 Zwischenstationen, Zugfolge alle 2—3 Minuten, und zwar gleichzeitig 5 Wagen

von 9 m Länge mit je 60 Sitzplätzen. — Zwischen La Plata und Buenos-Ayres soll eine 60 km lange Gleitbahn nach dem von Maniguet verbesserten System „Girard und Barre" jedoch mit electrischer Betriebskraft im Bau begriffen sein. (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 59.)

Eisenbahnprojecte für die Chicagoer Weltausstellung. Projectirt ist eine electrische Hochbahn und als Neuigkeit ein sogenannter „beweglicher Promenadensteig" mit einer zusammenhängenden, in sich selbst zurücklaufenden und langsam fortbewegten Plattform, wie bei der Stufenbahn. Eine Versuchsstrecke von 275 m Länge mit Radien bis zu 23 m hat sich mehrere Monate lang bewährt.

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 196.)

b) Oberbau.

Der Oberbau für Strassenbahnen. Nach einleitenden Bemerkungen über die an einen solchen Oberbau zu stellenden Anforderungen folgt Angabe der behaupteten Vorzüge des Oberbau-Systems von Gibbon (cfr. 1891, S. 151). (Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 151).

Pflasterschutzschiene. Zur Vermeidung der Muldenbildung im Pflaster innerhalb und ausserhalb des Geleisrahmens wird vorgeschlagen, die Lauf- und Leitschienenköpfe erheblich zu verbreitern. Dabei ist die Schiene aus 2 Theilen gebildet. (Mit Skizze. Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 16.)

Vereinigung der Zahnradschiene mit der gewöhnlichen Bahnschiene. Nach dem Vorschlage des Verfassers soll die Zahnstange aus der Mitte entfernt und unmittelbar neben einer Schiene angeordnet und dabei die Locomotive so construirt werden, dass auch die Adhäsion mit ausgenutzt wird. Die Zahnstrecken sollen nur bei grösseren Steigungen angeordnet werden. Versucht wird hiernach im Wesentlichen eine Vereinfachung der bekannten Abt'schen Anordnung für die geringeren Anforderungen bei Local- und Strassenbahnen; ob der Vorschlag brauchbar ist, bleibt zweifelhaft.

(Mit Skizzen. Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 44.)

Der Geleise-Revisions-Apparat, System Kaiser, behufs einfacher Controle der Spurerweiterungen und der Geleisüberhöhungen in kürzester Zeit (40—50 km pro Tag). Preis des von der Firma Camozzi und Schlösser in Frankfurt a. Main zu beziehenden grösseren Apparats ohne electrische Signalvorrichtung 270 Mark. (Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 59.)

Die Schwellenstopfmaschine, System Jacobi, womit nicht unerhebliche Ersparnisse an Zeit und Kosten gemacht sein sollen, ist beschrieben und dargestellt in

(Zeitschr. f. Transportw. 1891, S. 426.)

c) Betriebsmittel.

Versuche mit Verbund-Locomotiven im Vergleich zu gewöhnlichen Maschinen, wodurch die grosse Ueberlegenheit der ersteren Art nachgewiesen wurden, sind beschrieben in

(Engineering News 1890, Dec., S. 565. — Railroad Gazette 1890, Sept., S. 627. — Auszugsweise Organ 1892, S. 35 u. 37.)

Ueber Locomotiven für Gebirgsbahnen von Eisenbahn-Bau-Inspector Rimrott.

(Mit 3 Skizzen u. diversen Tabellen. Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 191.)

Locomotive der Vitznau-Rigibahn (cfr. 1891, S. 115). Die stehenden Kessel hat man, obwohl sie sich nach im Betrieb vorgenommenen Verbesserungen recht gut bewährt hatten, völlig abgeschafft, in der Erwartung, einen bedeutend geringeren Kohlenverbrauch dadurch zu erzielen. Dieselbe erfüllte sich jedoch nicht. Der Verbrauch an Brennmaterial ist ungefähr derselbe geblieben.

(Ztg. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1891, S. 744.)

Ueber Drehgestelle. Eingehender Vergleich der verschiedenen Arten mit sehr beachtenswerthen Schlussfolgerungen. (Railroad Gazette 1890, S. 587, 604 u. 619. — Auszug im Organ 1892, S. 36.)

Wagenschieber zum Fortbewegen von Eisenbahnwagen. Beschreibung der Construction der Rheiner Maschinenfabrik Windhoff & Co. in Rheine, Westfalen.

(Glaser's Annalen 1892, Bd. 30, S. 83.)

Eine neue selbstthätige Wagenkuppelung für Schmalspurbahnen von Alb. Gogg in Kreuznach, die von der Seite aus, auch bei fahrendem Zuge, bedient werden kann, ist kurz erwähnt in

(Die Strassenbahn 1891, S. 306.)

Kuppelungsvorrichtungen für Eisenbahnwagen. Wiedergabe des Referats, welches Herr Radice auf dem im Juni 1891 in Turin abgehaltenen italienischen Tramway-Congress über den Prada'schen Apparat gab. Nach einleitenden geschichtlichen Bemerkungen über die bisherige Erfolglosigkeit der Bemühungen und Versuche, praktisch brauchbare Kuppelungsvorrichtungen zu erfinden, welche „die gefährliche Einstellung von Personen zwischen den Wagen nicht mehr nothwendig machen", werden die zu stellenden Forderungen, wie folgt, präcisirt: a) die Kuppelung soll automatisch durch einfachen Zusammenstoss bewerkstelligt werden; b) die Abkuppelung der Wagen muss ohne Schwierigkeit und vermittelst einer eintachen Bewegung, auch durch den Schaffner von seinem Sitz aus möglich sein; c) es muss die nöthige und gleichmässige Spannung der Wagen gesichert sein, ohne dass eine Verschiebung des Achsengestelles gehindert oder die Bewegung zu sehr versteift wird; d) der Apparat muss möglichst grosse Bruchfestigkeit haben. Diesen Bedingungen soll der verhältnissmässig einfache, in der Quelle auch beschriebene Prada'sche Apparat im Allgemeinen entsprechen. Die Versammlung erklärt denselben auf Grund der damit gemachten und günstig ausgefallenen Versuche einer besonderen Beachtung würdig und erwartet weitere Berichte darüber in der nächsten Versammlung.

(Die Strassenbahn 1891, S. 371—373.)

Lenkachsen. Bekanntlich war man auf Grund früherer ungünstig ausgefallener Versuche zu dem Beschlusse gekommen, dass freie Lenkachsen in Zügen, die mehr als 50 km Geschwindigkeit in der Stunde haben, nicht verwandt und dass freie Lenkachsen überhaupt nicht gebremst werden durften. Durch neuere und namentlich genauere Untersuchung gelangte man dagegen zu der Ansicht, dass solche bei richtiger Construction selbst bei Geschwindigkeiten bis zu 90 km in der Stunde zulässig sind. Die Einstellung erfolgt stets in theoretisch richtigem Sinne, auch lässt sich in den Graden ein durchaus ruhiger Gang der Wagen mit Lenkachsen erzielen; selbst das Bremsen mit gleichen Klotzdrücken scheint zulässig zu sein. Die vorstehenden Resultate dürften namentlich auch für die Schmalspurbahnen, wobei die Lenkachsen die weiteste Anwendung finden, von besonderem Interesse sein. Genaueres siehe

(Mit Abbild. Organ 1891. Ergänzungsheft S. 266.)

Hartguss-Räder, Fabrications-Specialität des „Grusonwerkes" in Magdeburg-Buckau, welches 700 Räder-Modelle vorräthig hat, werden besonderer Beachtung empfohlen in

(Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 91.)

Neuer Strassenbahnwagen, für eine electrische Bahn, hat 42 Sitzplätze, die sich auf 2 offene und eine dazwischenliegende geschlossene Abtheilungen vertheilen, wodurch die Annehmlichkeiten der geschlossenen und offenen Wagen vereint werden. Längs den offenen Abtheilungen laufen Trittbretter.

(Die Strassenbahn 1892, S. 33.)

Ersparniss der halben Pferdekraft durch stossfreie Wagenräder nach dem D. R. P. No. 49166 und 56599. Durch die Verwendung von federnden Speichen nach der Form der logarithmischen Spiralen sollen die erschütternden centralen Stösse bei den Rädern in treibende Kraft umgesetzt sein, gleichzeitig soll durch seitlich geneigte Aussenspeichen jede Möglichkeit von Seitenschwankungen völlig vermieden sein.

(Die Strassenbahn 1891, S. 331.)

Schutzvorrichtungen für electrische oder Kabelbahnwagen. Nachdem die Nothwendigkeit solcher Vorrichtungen durch statistische Angaben nachzuweisen versucht ist, werden die zu erfüllenden Anforderungen erörtert, sodann die bis jetzt bestehenden Einrichtungen (wohl mit Recht) ziemlich ungünstig beurtheilt und ein neuer, auch dargestellter Vorschlag von Professor Swain besprochen. Nach angestellten Versuchen müssen die Vorrichtungen, um wirksam zu sein, bis dicht auf die Schienen herabreichen; es müssen daher die nickenden Bewegungen der Wagen nur klein sein. Letzteres soll bei Wagen mit Drehgestellen besser zu erreichen sein, als bei 4rädrigen Wagen.

(Eng. News 1891, No. 8, S. 171.)

Accumulatorenwagen. Beschreibung des auf der Frankfurter Ausstellung ausgestellten, 30 Personen fassenden Wagens von Hostmann & Co. in Hannover, dessen electrische Ausrüstung von der Maschinenfabrik Oerlicon herrührte. Gesammtgewicht einschliesslich der Accumulatoren 6,7 t, bei voller Besetzung 9 t. Erreichbare Geschwindigkeit 40 km in der Stunde. Die aufgespeicherte Electricität genügt für eine Strecke bis 60 km. (Schweizer. Bauzeitg. 1891, Bd. II, S. 13.)

Strassenbahnwagen von Frank B. Rae für electrische Bahn mit Anwendung nur **eines** Motors, der senkrecht zur Richtung der Achse liegt. Der Motor treibt zunächst eine Hilfsaxe, letztere mittelst konischer Zahnräder beide Wagenaxen. Die Anwendung scheint zu complicirt zu sein.

(Die Strassenbahn 1892, S. 83.)

Die electrischen Fahrzeuge auf der electrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. 1891. Kurze Beschreibung und Darstellung der in Betrieb gewesenen Fahrzeuge, zunächst der Wagen von Schuckert & Co., Nürnberg und von Siemens & Halske. Bei Letzteren erfolgt die electrische Verbindung mit den hochgeführten Leitungsrahmen durch ein auf dem Wagen befindliches eigenartiges Gestell. Der Motor ist elastisch und isolirt über der Lauf- und Treibachse aufgehängt. Auch die Grubenbahn-Locomotive ist dargestellt. Das Modell nach System Pollak, bei welchen eine der beiden Leitungen durch magnetische Anziehung, dem Zuge des Weges folgend, geschlossen wird, ist nur kurz erwähnt.
(Mit 4 Schaubildern. Glaser's Annalen 1892, Bd. 30, S. 105—107.)

Electrischer Strassenbahn-Motor ohne Uebertragung. Bei diesem von der Short Electric Railway Company in Cleveland, O. angegebenen electrischen Motor kommt weder eine Räder- noch Riemenübertragung vor. Auf der Radachse ist die hohle stählerne Welle des Motorankers aufgesteckt; die Welle ist ringsum durch einen Luftraum von 25 mm von der Achse getrennt Die Welle trägt in ihrer Mitte den Anker und den Stromsammler, an jedem ihrer beiden Enden aber eine eiserne Nabe und einen durch ein Holzfutter von ihr getrennten und so gegen die Welle isolirten eisernen Ring. Jeder Ring hat auf seiner Aussenseite, jedes Rad auf seiner Innenseite einen Zapfen und jedes Zapfenpaar ist durch eine schwere Spiralfeder, welche durch 1200 bis 1500 kg nur wenig gestreckt wird, verbunden. Gleich neben den beiden Ringen, nach innen zu, befinden sich die Lager für die Welle in dem Motorrahmen, welcher aus 2 eigenthümlich gestalteten Stahlgussstücken mit Armen besteht und den Anker trägt, ohne dass irgend ein Theil des Motorgewichtes von der Achse innerhalb der Räder getragen werden müsste. Wird der Anker vom Motor in Umdrehung versetzt, so überträgt er seine Drehung durch jene beiden Federn unmittelbar auf die Laufräder und diese drehen sich in derselben Richtung.
(Mit Abbild. Electrician 1891, Bd. 26, S. 708. — Dingler's Journal 1891, Bd. 281, S. 240.)

Westinghouse's electrischer Motor für Strassenbahnen (cfr. 1891, S. 115). Er zeichnet sich durch besonders festen Bau, Einfachheit, Festigkeit und vor Allem durch Dauerhaftigkeit aus. Er ruht auf einem ein Ganzes bildenden eisernen Rahmen, worauf alle Lager angebracht sind; auch die Feldmagnete werden von ihm getragen. Der Anker kann nach Oeffnen des Wagenbodens in sehr kurzer Zeit erneuert werden. Der Motor ist für einen Strom von 500 Volt berechnet. Die Construction soll in Amerika sehr beliebt und für weitere 50 Bahnen bestellt sein. Nähere Beschreibung siehe
(Mit Abbild. Dingler's Journal 1891, Bd. 280, S. 131 u. 132.)

Die Luftgegendruckbremse für Locomotiven, die in letzter Zeit namentlich bei den Zahnradbahnen mit bestem Erfolg in Anwendung gebracht ist, gewährt nach der Quelle die folgenden Vortheile: 1. die Bedienung liegt in der Hand des Locomotivführers; 2. die Bremswirkung kann allmählich gesteigert und in gewissen Grenzen nach Bedarf eingestellt werden; 3. die Wagen werden nicht mitgebremst, erleiden daher keine Erschütterungen und keine Abnutzung der Radreifen und Bremsklötze, was für Gebirgsstrecken ein nicht zu unterschätzender Vortheil ist; 4. durch die Erhaltung der Zuggeschwindigkeit mittelst dieser Bremse bleiben für Gefahrfälle die übrigen Bremsen noch zur Verfügung; die Bremswirkung kann durch Sandstreuen vermehrt werden; 5. die Bremse ist sehr einfach, ein Versagen ausgeschlossen; die Haupttheile derselben sind an jeder Locomotive schon vorhanden; 6. die Bremse ist von der Dampfspannung im Kessel unabhängig; der Locomotivführer braucht daher auf Gefällstrecken keinen hohen Dampfdruck zu halten; mit der Thätigkeit der Bremse ist kein Dampfverbrauch verbunden. Dagegen sind die Nachtheile: 1. alle Theile des Triebwerks der Locomotive unterliegen einer stärkeren Abnutzung; 2. die Bedienung erfordert einige Uebung, insbesondere bezüglich der Menge des Einspritzwassers; 3. die Bremse eignet sich vorzugsweise nur für lange gleichmässige Gefällstrecken. Kurze Beschreibung und Berechnungen betreffend die Leistungsfähigkeit siehe (Organ 1891, Ergänzungsheft S. 290—295.)

Neue Bremse von Schmiedemeister Länger in Tempelhof. Die patentirte Construction, bei der zur Erzielung der vollen Bremswirkung nur eine geringe Drehung der Kurbel erforderlich ist, soll sich bei Versuchen sehr gut bewährt haben. (Die Strassenbahn 1892, S. 81—83.)

Electrische Eisenbahnbremsen. Kurze Beschreibung von 11 verschiedenen Constructionen. Ein Wettbewerb mit den Luftbremsen ist bis jetzt nicht möglich. Nach Engineering im
(Organ 1892, S. 43.)

Patent-Liste.

(Aufgestellt von dem Patent-Bureau von **H. & W. Pataky**, Berlin NW., Luisenstrasse 25, Prag, Heinrichstrasse 7.) *)

a) Anmeldungen.

C. 3720. Langschwellen-Oberbau für Strasseneisenbahnen; Zusatz zum Patente No. 56125. — G. A. A. Culin in Hamburg-Eilbeck.

S. 6253. Keilring-Anordnung für Verschlüsse von Oeffnungen und zur Abdichtung von Rohren in Wänden; Zusatz zum Patente No. 58951. — G. Simony in Königsberg i. Pr.

Sch. 7421. Vorrichtung für optische Telegraphie; Zusatz zum Patente No. 46246. — C. C. Schirm in Berlin W.

P. 5523. Steuerapparat für Einkammer-Luftdruckbremsen. — J. Pintsch in Berlin.

B. 12240. Locomotive mit elektrischem Motor. — H. Bonneau in Paris.

E. 3080. Rauchkammereinbau bei Locomotiv- und anderen Röhrenkesseln. — E. F. Edgar in Woodbridge (V. St. A.)

St. 3060. Injector mit Leitschraube in der Dampfdüse. — W. Strube in Magdeburg-Buckau.

Sch. 7462. Schienenbefestigung für eisernen Oberbau. — M. Schlufs in Witten a. d. Ruhr.

G. 7113. Eisenbahntransportwagen mit einem Wagenkasten von dreieckförmigem Querschnitt. — L. Grambow in Rixdorf bei Berlin.

Z. 1470. Weichenverriegelung. — E. Zimmermann in Berlin.

F. 5617. Anordnung von Circulationsröhren für Locomotiv- und ähnliche Kessel. — Francis Ellery Fitch in Elmira (V. St. A.).

D. 4960. Feuerkiste für Dampfkessel. — G. Diechmann in Berlin.

N. 2535. Elektrischer Haltestellenmelder. — A. Niesper-Meyer in Basel.

P. 5233. Drehzapfenanordnung für Wagen mit Drehgestellen. — A. Pohl in Freienwalde, Oder.

D. 4821. Seitenkuppelung für Eisenbahnfahrzeuge. — J. Dvořák in Senftenberg (Böhmen).

G. 6848. Elektrische Zugdeckungs-Signaleinrichtung. — A. H. R. Guiley in South Easton (V. St. A.).

H. 10749. Fahrrichtungs- und Minuten-Anzeigevorrichtung für Bahnhöfe. — W. Hoffmann in Berlin.

J. 2662. Mechanische Alarmglocke. — W. Janda in Rothkosteletz (Böhmen).

B. 12231. Verfahren und Einrichtung zum Verhüten des Ansetzens von Kesselstein in Dampferzeugern. — C. Bäbenroth in Kaltendorf bei Oebisfelde.

M. 8570. Sicherung eines Verschlusses durch Blockiren des zugehörigen Schlüssels. — Maschinenfabrik Deutschland in Dortmund.

Sch. 7468. Wagenschieber. — G. Schmidt und Rheiner Maschinenfabrik, Windhoff & Co. in Rheine (Westfalen).

W. 7394. Durch die Buffer anziehbare Bremse für Eisenbahnfahrzeuge. — Dr. W. C. Wittwer und H. Winkler in Regensburg.

F. 5705. Eisenbahn-Knallsignal, Zusatz zu dem Patente No. 61769. — R. H. Fitzsimons in Tipton, Grafschaft Stafford (England).

J. 2678. Hahn mit Kupplungsvorrichtung für Rohrleitungen zu Brems- und Heizzwecken an Eisenbahnfahrzeugen. — S. W. Johnson in Nottingham und Th. G. Clayton in Normanton bei Derby (England).

K. 8321. Selbstthätiges Ventil für Luftdruckbremsen an Eisenbahn-Fahrzeugen. — B. Kunze in Altona.

K. 9264. Vorrichtung zum Einwerfen resp. Auffangen von Postsäcken in einen resp. aus einem in Bewegung befindlichen Eisenbahnzuge. — A. Kimper in Indianapolis (V. St. A.)

R. 7018. Weichenstellwerk, dessen mit den Weichenzungen verbundene Drahtzugrolle die Verschiebung der Zungen beim Bruch eines Drahtes verhindert. — Roessemann & Kühnemann in Berlin.

S. 6249. Biegsamer Rahmen für Oelkissen von Achslagern. — W. W. Smith in London.

V. 1766. Seitlich lösbare Kuppelung für Eisenbahn-Fahrzeuge. — M. Vogrin in Marburg. (Steiermark).

*) Auskünfte ertheilt obige Firma an die Abonnenten dieses Blattes kostenlos. Auszüge aus den Patentanmeldungen werden billigst berechnet.

B. 12983. Rangirbremse für Eisenbahnwagen. — Brettmann in Weissenfels.

E. 3333. Vorrichtung an Luftdruckbremscylindern zu dem Zweck, den Apparat, auch wenn der Wagen aus dem Zuge ausrangirt ist, noch mehrere Male in Thätigkeit setzen zu können. — Ch. G. Emery in New-York (V. St. A.)

R. 6503. Fahrstrassenverschluss für Weichensicherungsanlagen. — G. Rank in Wien.

J. 2705. Eine Vorrichtung zum Oeffnen und Schliessen von Wagenfenstern. — H. Jansen in Duisburg, Rhein.

K. 9389. Seitlich lösbare Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge mit seitlich ineinander greifenden, an die Zugstange angeschlossenen Bügelhaken. — J. Kraus in Wiesbaden.

R. 7075. Sicherheitsweiche. — S. Rogozea in Pitesti (Rumänien).

B. 12389. Electr. Contactwagen. — O. Büsser in Oderberg i./Mark.

B. 12413. Strassenbahnwagen mit Electromotorenbetrieb unter Anwendung von 4 seitlichen zweirädrigen Wagenuntergestellen mit je einem besonderen Electromotor. — Ch. Brown in Basel (Schweiz).

F. 5738. Kastenklinke für Kippwagen. — Firma Friedlaender & Josephson in Berlin.

H. 11850. Sicherung der Buffer an Eisenbahn-Fahrzeugen gegen das Herausfallen; Zusatz zu dem Patente No. 62154. — K. Hangarter in Haspe.

M. 8191. Stromzuführungsvorrichtung für electrisch betriebene Bahnen; Zusatz zum Patente No. 56146. — A. Mühle, in Firma J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin.

M. 8523. Gemeinschaftlicher Thürschliesser für Eisenbahnwagen. — J. Müller in Tornesch (Holstein).

Z. 1486. Weichenstellwerk. — E. Zimmermann in Berlin.

Z. 1490. Blattfeder für Fahrzeuge mit Sicherung gegen das Verschieben des Federbundes. — Firma van der Zypen & Charlier in Köln-Deutz.

E. 3337. Selbstthätiges Schieberventil für Luftdruckbremsen. — Ch. G. Emery in New-York (V. St. A.).

R. 6256. Zugdeckungseinrichtung. — W. Ratzer in Mödritz bei Brünn.

B. 12753. Vorrichtung zur Verhütung von Zusammenstössen von Eisenbahnzügen mittelst electrisch angetriebenen Vorlauf-Wagens. — F. Barckhausen in Lage.

E. 3392. Eisenbahnwagen mit Luftkühlung. — W. E. Eastman in Boston (V. St. A.)

G. 7199. Selbstthätig einfallende Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge. — P. Ganzlin in Berlin.

H. 10979. Verfahren zur Erleichterung des Angehens von electrischen Strassenbahntriebmaschinen. — F. A. Haselwander in Offenburg (Baden).

K. 9179. Seitenkuppelung für Eisenbahnwagen. — A. Knoblauch in Friedberg (Neumark).

S. 5376. Electrische Sicherheitseinrichtung für Eisenbahnzüge. — R. C. Sayer in Bristol (England).

W. 7505. Stromzuführung für electrische Eisenbahnen mit paarweise verbundenen Theilleitern. — F. Wynne in London.

A. 2927. Kraftsammelnde Bremse für Fahrzeuge mit rotirenden Achsen. — A. Amann in Bockenheim-Frankfurt, Main.

B. 12612. Sandstreuer mit Pressluftbetrieb. — Brüggemann in Breslau.

D. 4928. Kugelgelenkdichtung für Rohrleitungen. — G. Dickertmann in Berlin.

E. 3341. Umschaltungsvorrichtung an Eisenbahn-Fahrzeugen zur Verbindung gleichartiger Rohrleitungen (z. B. für Luftdruckbremse und Dampfheizung). — P. Ehmke in Neustettin.

H. 12003. Anziehhelfer für Pferdebahnwagen. — S. Henrard in Verviers (Belgien).

K. 9519. Vorrichtung zur äusseren Erwärmung der Dampfcylinder von Locomotiven und anderen Dampfmaschinen durch Zuführung der aus der Rauchkammer kommenden heissen Verbrennungsgase vor dem Entweichen derselben aus dem Schornstein. — L. Th. von Kossuth in Neapel.

L. 7132. Verbindung von Bremsen eines Zuges von Gruben- und ähnlichen Wagen. — C. Limpach in Rumelingen (Grossherzogthum Luxemburg).

M. 8576. Verstellbares Spurmaass. — W. Mathauser in Pribram (Böhmen).

P. 5457. Selbstthätige Kuppelung für Eisenbahn-Fahrzeuge. — Firma Pietro Prada & Co. in Mailand.

R. 7111. Anziehhelfer für Pferdebahnwagen. — W. Rennert in Annen (Westfalen).

S. 6517. Sicherung eingeleisiger Bahnen mittelst dreitheiliger Blockapparate. — Siemens & Halske in Berlin.

G. 6797. Antriebsvorrichtung für Präcisionssteuerungen bei Locomotiven. — L. Gui-

notte in Mariemont, Tercelin-Monjo in Mons und L. Wilmart in Brüssel.

B. 12551. Sicherheitskeil zum Befestigen von Eisenbahnschienen auf Eisenschwellen. — A. Blauel in Breslau.

K. 9245. Sandgeleis zum Anhalten von Eisenbahn-Fahrzeugen. — C. Köpcke in Dresden.

V. 1789. Streckenstromschliesser für nur nach einer Richtung fahrende Züge. — O. Voigt in Lübeck.

J. 2727. Eine Vorrichtung zur Einstellung von Signalen, bei welcher die beim Fahren eines Zuges eintretende Durchbiegung der Querschwellen benutzt wird. — P. Janssen in Hemixen und R. Janssen in Brüssel.

L. 6973. Umstell- und Verriegelungswerk für Eisenbahnweichen. — V. G. von der Lancken in Ballenstedt, Harz.

R. 7179. Aufschneidbares Weichenstellwerk. — M. Raukopf in Hannover.

Sch. 7774. Selbstthätiger Weichenverschluss mit beilartigem Verschlusshebel in Verbindung mit einer Druckschiene zur Verhütung frühzeitiger Umstellung der Weichen. — E. Schubert in Sorau.

A. 3035. Seitenkuppelung für Eisenbahnwagen. — O. Adamsen in Christiania.

G. 7222. Seitenkuppelung für Eisenbahnwagen. — E. Grund in Köln-Nippes.

L. 7240. Selbstthätiges Drahtzugspannwerk für Eisenbahnsignale. — H. Lüders in Braunschweig.

L. 7285. Doppelter Radvorleger mit federnden Spannketten. — G. A. Ludewig in Dresden.

Sch. 7713. Selbstthätige Wagenbremse mit geradliniger Bewegung der Bremsklötze. — E. Schröer in Berlin.

H. 11960. Geschwindigkeitsmesser für Locomotiven mit Angabe der in gleichen Zeiten zurückgelegten Wegstrecken. — C. G. Th. Heyde in Dresden und B. J. Henze in Plauen bei Dresden.

Sch. 7809. Selbstthätige Kuppelung für Eisenbahnwagen. — G. Schlacht in Langfuhr bei Danzig.

K. 9502. Markirzeichen für zusammenlaufende Geleise. — G. Köhler in Hamburg.

Z. 1498. Pneumatische Stoss- oder Tragfeder. — St. Zácsek und D. Hajós in Budapest.

D. 5154. Seitenkuppelung für Eisenbahn-Fahrzeuge. — W. F. Dupal in Kiew.

F. 5975. Seitenkuppelung für Eisenbahn-Fahrzeuge. — E. Fischer in Bruchsal.

K. 9495. Vorrichtung zum Stellen der Weichen vom Eisenbahn-Fahrzeuge aus. — Dr. H. Kucher in Dresden.

S. 6561. Gleiskreuzung mit selbstthätiger Einstellung zum stossfreien Durchfahren. — Th. Smith in Philadelphia (V. St. A.).

W. 8244. Kurbel ohne Rücklauf für Windwerke an Drahtzugschranken. — Th. Winkler in Ober-Gebirgsdorf.

B. 13129. Signalvorrichtung, welche dem Zugführer während der Fahrt des Zuges anzeigt, dass die vorliegende Strecke nicht frei ist. — J. Beaudeloux in Paris.

D. 5153. Bremskurbel für Pferdebahnwagen zum Anziehen der Bremse und der Zügel durch dieselbe Handbewegung. — H. Dede in Bergedorf.

E. 3307. Seitenkuppelung für Eisenbahn-Fahrzeuge. — P. Ehmke in Neustettin.

K. 9536. Zugdeckungsanlage, bei welcher sich mit Luftdruckbremsen versehene Eisenbahnzüge nach vor- und rückwärts selbstthätig decken. — Firma H. Kann in Hannover.

R. 7036. Rad von Eisen oder Stahl für Eisenbahn-Fahrzeuge und andere Zwecke. — F. H. Rundquist-Wanner in Liljeholmen (Schweden).

R. 7177. Schiebefenster für Eisenbahnfahrzeuge. — H. Richter in Boitzenburg, Elbe.

Sch. 7910. Zugfenster für Eisenbahnwagen. — Firma Schweizerische Industrie-Gesellschaft in Neuhausen (Schweiz).

Sch. 7936. Weichenverschluss mit Zungen-, Bolzen- und Splintsicherung. W. Schmidt und J. Schmitzer in Kempten.

T. 3200. Zugstange für Pferdebahnwagen. — A. Kohn und Adler in Prag.

W. 8163. Zwischenplatten zur Befestigung breitfüssiger Schienen auf festsitzenden Lagerstühlen. — Warsteiner Gruben- nnd Hütten-Werke in Warstein.

L. 7336. Kuppelung für Feldeisenbahn-Fahrzeuge. — W. Leipnitz in Berlin.

M. 8673. Kraftsammelnde Bremse mit einer zum Bremsen und zum Antrieb dienenden Kette ohne Ende. — Müller in Berlin.

H. 11481. Federnde Schienenbefestigung. — P. Hesse in Iserlohn.

H. 11648. Schienenbefestigung. — Ch. Phin Hammond in Atlanta (V. St. A.).

K. 9152. Zerlegbarer Gitterträger. — J. Kohn in Budapest.

R. 7007. Selbstspannende Klemmplatten-Befestigung für Eisenbahnschienen. — M. M. Rotten in Berlin.

J. 2691. Auswechselbare Schienenlasche. — A. B. Jbhotson, in Firma Jbbotson Brothers & Co. Limited (Globe Steel Works) in Sheffield (England).

S. 6282. Schleppschaufel. — The South Western Counties Steam Cultivating Company Limited in Alton (England).

K. 9435. Selbstthätiger Ausschalter für elektrische Weichenstellvorrichtungen. — E. Klatte in Freiburg (Baden).

b) Ertheilungen.

61 040. Hohlschwelle mit Schienenstühle bildenden Wulsten. — R. Mannesmann jr. in Berlin. 4. März 1891.

61 086. Abdichtung der Ventilspindeln an Wasserstandsgläsern. — A. Sirl in Nucice (Böhmen). 20. Mai 1891.

61 095. Federnde Schienenstofs-Verbindung. — F. v. Kuczkowski in Witten a. d. Ruhr. 12. Februar 1891.

61 129. Neuerung an Dampfwasserableitern mit beweglichem Schwimmtopf. — J. Rothschild in Frankfurt a. M. 15. Mai 1891.

61 134. Verfahren zum Signalisiren mittelst musikalischer Töne. — W. B. Chalmers in London. 21. Juni 1891.

61 135. Anzeigevorrichtung für Thüren. — J. Karlsson in Stockholm. 26. Juni 1891.

61 163. Scheerenartiger Rohrkratzer. — A. Pfund in Magdeburg-Buckau. 1. Mai 1891.

61 173. Fahrkartenklappe für Personenwagen. — P. Hesse in Iserlohn. 16. August 1891.

61 177. Rahmen- und Räderverbindung bei Fahrzeugen. — Siemens & Halske in Berlin. 9. November 1890.

61 187. Warnungssignal- bezw. Bremsauslösewerk für Locomotiven. — G. Raven in Leipzig. 20. Mai 1891.

61 192. Ausgleichstück für Gleiskreuzung. — F. Peltzer in Ruhrort. 26. Juni 1891.

61 193. Schienenreiniger; Zusatz zum Patente No. 56 709. — J. N. Marr in Peckham, Rye, Surrey (England). 9. Juli 1891.

61 194. Druckschiene für Weichenverriegelungen. — F. Werhahn in Rothenditmold (Kreis Kassel). 21. Juli 1891.

61 200. Selbstthätige Weiche. — Ch. Biele in Berlin. 22. September 1891.

61 201. Radvorleger. — Gewerkschaft Hohenmauthen, Erber und Unger in Hohenmauthen (Steiermark). 23. Sept. 1891.

61 209. Selbstthätige Sicherungsvorrichtung gegen vorzeitiges Umstellen von Weichen. — C. Stahmer in Georgs-Marienhütte bei Osnabrück. 17. Mai 1891.

61 212. Druckschiene für Weichenverriegelungen. — G. Lentz in Düsseldorf. 26. Juni 1891.

61 312. Spannklemmen zur Stützung des Kopfes auf den Fuss mehrtheiliger Eisenbahnschienen. — Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein in Osnabrück. 30. Mai 1891.

61 356. Verbundmaschine; Zusatz zum Patente No. 55 603. — A. F. Barth in Grossenhain. 11. August 1891.

61 374. Schlagbaum mit Läutewerk. — Th. Winkler in Obergirbigsdorf bei Görlitz. 7. Mai 1891.

61 396. Elektrische Zugdeckungs-Signaleinrichtung für Eisenbahnen — E. D. Graff in New-York. 25. März 1891.

61 414. Hebel- und Ventilanordnung für Wasserstandsregler mit Schwimmer. — E. Henry in St. Denis (Frankreich). 30. April 1891.

61 477. Stromzuführung für elektrisch betriebene Wagen mittels in den Hauptstromkreis jeweilig eingeschalteter Theilleiter. — Siemens & Halske in Berlin. 29. April 1891.

61 572. Vorrichtung zum Ablenken der Eisenbahn-Fahrzeuge aus der Fahrrichtung bei starken Stöfsen. — R. M. Daelen in Düsseldorf. 27. März 1891.

61 581. Bremse mit Reibrädern und Vorgelege. — W. Schmid in München. 23. Mai 1891.

61 587. Kraftsammelnde Bremse. — R. Clegg in Manchester. — 28. November 1890.

61 614. Vorrichtung zur Inbetriebsetzung von Eisenbahnbremsen, welche durch Spannung der Leitung (Leine o. dgl.) ausser Thätigkeit gehalten werden. — Heberlein Selfacting Railway Break Company Limited in Berlin. 13. März 1891.

61 619. Stromschlufswerk für Weckvorrichtungen. — R. Varley jr. in Knickerbocker (V. St. A.). 15. April 1891.

61 624. Weichensperrschiene; Zusatz zu dem Patente No. 58 588. — H. Büssing in Braunschweig. 13. Mai 1891.

61 627. Vorrichtung zur Uebersetzung der Triebkraft bei Locomotiven mit Drehgestell von einer feststehenden Welle auf eine oder mehrere Radachsen. — F. Ritter v. Mertens in Dervent (Bosnien). 6. Juni 1891.

61 632. Sessel für Locomotivführer. — A. Schmidt in Saalfeld a. d. Saale. 3. Juli 1891.

61 639. Selbstthätig bei Rohrbruch abschliessender Schieber für Luftdruckbremsen. — L. Chabert in Paris. 28. Juli 1891.

61 756. Kraftsammelnde Bremse für Wagen. — F. C. Phillips in London. 16. Dec. 1890.

61 769. Eisenbahn-Knallsignal. — R. H. Fitzsimons in Tipton (England). 21. Mai 1891.

61 771. Anziehwerk für Fahrzeuge. — F. P. Garzia in Neapel. 11. Juni 1891.

61 781. Wagenbremse. — W. Stoecker in Drinsahl bei Nümbrecht. 25. Juni 1891.

61 803. Einrichtung zum Ingangsetzen von Luftbremsen an Eisenbahnzügen auf freier Strecke. — G. Meyer in Horgen (Schweiz). 2. September 1891.

61 808. Gelenkige Röhrenverbindung. — F. Kéméntzy jr. in Budapest. 19. Februar 1891.

61 820. Selbstthätige Kuppelung an Eisenbahnwagen. — W. Huch in Braunschweig. 9. October 1891.

61 861. Druckschiene. — W. Henning in Bruchsal. 3. Sept. 1891.

61 894. Elektrische Sicherheitseinrichtung. — F. May in Halle a. S. 29. Januar 1891.

61 926. Steuerung mittels eines auf dem Arbeitskolben gleitenden Expansions-Ring-Muschelschiebers; Zusatz zum Patente No. 56 956. — C. Franke in Eisleben. 13. Juni 1891.

61 928. Vorrichtung zum Reinigen der Eisenbahnschienen von Eis und Schnee. — W. Lucht & Co. in Hamburg. 1. August 1891.

61 943. Lagerung von Strassenbahnschienen. — P. Bargion in Oakland (V. St. A.) 13. August 1891.

61 907. Schlagbaum mit Drahtzugantrieb. — Th. Eichler in Dresden-A. 20. October 1891.

61 946. Eisenbahnwagen-Kuppelung mit länglichen geneigten Löchern. — E. Grund in Köln-Nippes. 30. September 1891.

62 083. Umsteuergetriebe mit Excenterhebel, dessen Angriffskräfte in einer Ebene liegen; Zusatz zum Patente No. 51 247. — A. Radovanovic in Pilsen. 28. Juli 1891.

62 010. Seitenkuppelung für Eisenbahnfahrzeuge. — R. Kleinert und W. Krause in Breslau. 13. Mai 1891.

61 933. Reibkegelbremse mit begrenzbaren Reibungsdruck. — A. Biedermann in Salzburg. 24. October 1890.

62 100. Hemmvorrichtung für Lastwagen; Zusatz zum Patente 59 122. — J. Robertson in Wigtownshire (Schottland). 11. Sept. 1891.

62 102. Federnde Verbindung der Achse und der Räder für Eisenbahnfahrzeuge. — E. Sykes, E. Heppenstall und J. H. Shaw in Huddersfield (England). 13. Sept. 1891.

62 110. Antriebvorrichtung für Strassenbahnwagen. — C. Baldwin in Yonkers (V. St. A.). 13. August 1890.

62 154. Sicherung der Buffer an Eisenbahn-Fahrzeugen gegen das Herausfallen. — K. Hangartner in Haspe 28. Juli 1891.

62 172. Kraftsammelnde Bremse. — Dr. C. Doormann in Brieg. 9. October 1891.

62 177. Wagenschieber. — H. Faye in Marseille, L. Gossiaux in Gardanne (Frankreich) und die Eirma F. Marti in Winterthur (Schweiz). 14. November 1891.

62 187. Selbstthätige Schmiervorrichtung in Naben von Rädern und Riemenscheiben. — Röhr und Sohn in Grenzhammer bei Ilmenau. 20. September 1891.

61 190. Seitenkuppelung für Eisenbahn - Fahrzeuge — J. Pfenniger in Zürich. 3. October 1891.

62 363. Eine seitlich lösbare Kuppelung mit Hakenfalle für Eisenbahn-Fahrzeuge. — J. Fish in South Bend (V. St. A.). 11. Sept. 1891.

62 366. Selbstthätiges Signal- und Weichen-Stellwerk mit Controleinrichtung. — E. R. Gill in Kansas (V. St. A.). 25. Juni 1890.

62 375. Luftsaugbremse. — Vacuum Brake Company Limited in London. 12. Mai 1891.

62 400. Rangirzeichen. — E. Ruttkowski in Briesen, Mark. 16. April 1891.

62 421. Eine Bremsvorrichtung an Eisenbahnwagen zum Schutze vor dem Rückwärtslaufen beim Bruch einer Kuppelung. — Firma F. C. Glaser & R. Pflaum in Berlin SW. 17. October 1891.

62 422. Buffer für Eisenbahn-Fahrzeuge. — Th. Lüders in Köln-Deuz. 22. Nov. 1891.

62 430. Elektrische Zugdeckungs-Signaleinrichtung. — A. Peters jr. in Düsseldorf. 14. Juni 1801.

62 445. Elektrische Zugdeckungs-Signaleinrichtung; 2. Zusatz zum Patente No. 57 259. — A. Barkusky in Cosel (Oberschlesien). 15. September 1891.

62 473. Stationsmelder oder Melder anderer Ankündigungen in Eisenbahnwagen oder auf anderen Plätzen. — E. C. Haines in Hygeia House (England). 1. October 1891.

62 499. Nothlasche für gebrochene Drehstuhlköpfe an Normalweichen der Preussischen Staats-Eisenbahnen. — R. Goehrt in Magdeburg. 20. October 1891.

62519. Druckminderer mit Ventil- und Federhebel. Regelungs- und Abschlusfeder. — J. G. Dietzmann in Leipzig - Reudnitz. 1. Juli 1891.

62593. Dreitheilige Schiene. — A. Resch in Berlin. 10. Juni 1891.

52573. Selbstthätige, seitlich auszulösende und anzuspannende Kuppelung mit Vorrichtung gegen das Auflaufen der Eisenbahnwagen. — R. Kroeber in Bremberg. 22. Sept. 1891.

62620. Eine Weichenstellvorrichtung für Strassenbahnen. — R. Reinecke in Leipzig. 11. April 1891.

62639. Aufschneidbarer Weichenverschluss unter Benutzung der durch Patent No. 15887 geschützten Verbindung. — Maschinenfabrik Deutschland in Dortmund. 18. August 1891.

62655. Rangirbremse für Güterwagen; Zusatz zum Patente No 56424. — F. Löser in Zeulenroda. 24. October 1891.

62691. Knallsignalwerk zum Anzeigen aufgeschnittener Weichen. — C. Fuchs in Stargard (Pommern). 7. October 1891.

62695. Eine selbstthätige Anzugvorrichtung für Strassenbahnwagen und andere Fahrzeuge. — A. W. White in Portsmouth und Ch. W. Gauntlett in South See (England).

62698. Rohrverbindung zwischen den Rauchkammern zweier Locomotiven für Tunnelbahnen. — Ch. Anderson in Leeds. 9. December 1891.

62699. Vorrichtung zum Abführen der Verbrennungsprodukte aus den Locomotiven von Untergrundbahnen und Verhinderung der Verunreinigung der Luft in Tunneln. — Cl. Anderson in Leeds. 13. Decbr. 1891.

62719. Haltestellenmelder. — R. Busek und M. Manuel in Wien. 26. November 1891.

62759. Rauchableitung für Eisenbahnzüge. — L. Lakos in Budapest. 22. Mai 1891.

62762. Apparat zur Untersuchung der Lage von Eisenbahngleisen. — R. W. Gurka in Wien. 31. Juli 1891.

62789. Stossverbindung für breitfüssige Eisenbahnschienen. — R. Viol in Frankfurt a. M. 30. September 1891.

62818. Hohlschiene mit gewellten Stegen. — R. Mannesmann jun. in Berlin.

62991. Elektrische Fördereinrichtung mit längs der Bahnstrecke angeordnetem Anker. — Wadell-Entz Electric Company in Brooklin (V. St. A.). 17. März 1891.

62999. Drahtzugschranke mit Baum. — J. Vögele in Mannheim. 28. August 1891.

63003. Durch die Buffer einer Stirnseite von Eisenbahnfahrzeugen wirkende Bremsanzugsvorrichtung. — R. Latowski in Breslau und P. Hoppe in Breslau. 10. Oct. 1891.

63005. Auffahrbarer Weichenspitzenverschluss. — Roessemann & Kühnemann in Berlin. 6. December 1891.

63094. Schienenbefestigung; Zusatz zum Patente No. 55476. — J. Schuler in Bochum. 2. September 1891.

63103. Weichenstellwerk für Strassenbahnen. — W. C. Hillgendorf in Hamburg. 22. Dec. 1891.

63115. Eine, die sämmtlichen Ein- und Ausgänge einer Seite des Eisenbahnwagens sperrende Schranke. — R. D. Wilson in Boston (V. St. A.). 30. Juni 1891.

63117. Einrichtung zur Sammlung und Abfuhr von Strassenkehricht. — Frau E. Schuloff in Wien. 10. Juli 1891.

63122. Schienenbefestigung auf von eisernen Schwellen getragenen Stühlen. — J. P. Lancaster in Goshen (V. St. A.). 30. Sept. 1891.

63132. Eisenbahntransportwagen mit einem Wagenkasten von dreieckförmigen Querschnitt. — G. Talbot in Firma Gustav Talbot & Co. in Aachen. 11. November 1891.

63136. Handbremse mit Federn für Strassen- und Eisenbahn-Fahrzeuge. — A. B. Pool und J. J. Beals in Boston (V. St. A.). 1. Dec. 1891.

63137. Weichenstellwerk. — E. Zimmermann in Berlin. 5. December 1891.

63161. Zerlegbarer Eisenbahnwagen, dessen Theile zum Brücken- und Zeltbau benutzt werden können. — E. Engelhardt in Cassel. 3. Januar 1892.

63494. Vorrichtung zur Befestigung von Warnschlägen an Eisenbahnschienen. — D. Slade in Leichhardt (Australien). 22. Sept. 1891.

63543. Eingleisiger Bremsberg. — F. Braun in Speyer. 19. September 1891.

63548 Vorrichtung zum Verstellen der Weichen vom Zuge aus. — W. Faronowski in Podhajce und F. Guniewicz in Dobrowody (Galizien). 24. September 1891.

63557. Vorrichtung zur Sicherung der Hakenverbindung an Kuppelungen für Eisenbahn-Fahrzeuge gegen Selbstlösung. — F. von Garn und A. Lohmann in Köln. 27. Nov. 1891.

63563. Weichenstellwerk für Strassenbahnen. — P. Hampel in Wandsbek. 12. Jan. 1892.

63580. Kraftsammelnde Bremse. — Ch. Th. Crowden in Northampton (England). 31. Octpber 1891.

63589. Bremshahn mit zwei centrisch in einander gefügten Hahnküken für Luftdruckbremsen. — Ch. G. Emery in New-York. 5. Januar 1892.

63590. Weichenverriegelung durch doppelte Drahtzüge. — Th. Henning in Bruchsal (Baden). 12. Februar 1812.

63621. Zugdeckungseinrichtung. — W. Ratzer in Mödritz bei Brünn. 17. Mai 1891.

c) Gebrauchsmuster.

1606. Weichenschloss. — J. Fröling in Berg.-Gladbach. 9. December 1891.

1668. Kippwagen. — A. Oehler & Co. in Wildegg (Schweiz). 10. December 1891.

1743. Achslagerdeckel. — G. Lutter in Dortmund. 12. December 1891.

1748. Achslagerdeckel. — G. Lutter in Dortmund. 12. December 1891.

1859. In Eisenbahnwagen anzubringende Schutzvorrichtung für Möbeltransporte. — H. Winds in Wien. 19. December 1891.

1901. Anziehvorrichtung an Pferdebahnwagen und schweren Lastgeschirren, welche im Zusammenhange mit den Wagenrädern oder der rotirenden Radachse steht und elastisch wirkt. — H. Kramer und M. Rost in Dresden-A. 23. December 1891.

1961. Ohne Stiegen oder Laufbretter besteigbare Eisenbahn- und Strassenfahrzeuge. — W. A. Hanst in Wien. 29. December 1891.

1991. Selbstthätige Seitenkupplung für Eisenbahnwagen. — M. Kessler in Gemünden (Bayern). 22. December 1891.

2014. Gestanzter Eisenbahnwagen-Achsbuchs-Untertheil. — H. Sichelschmidt in Dortmund. 31. December 1891.

2052. Gepäckhalter-Stütze für Eisenbahnwagen. — G. Lutter in Dortmund. 4. Jan. 1892.

2114. Flammrohr mit nach innen vorspringenden Wulsten. — Maschinenfabrik Germania, vorm. J. G. Schwalbe & Sohn, in Chemnitz. 6. Januar 1892.

2089. Wagenfenster mit untergelegter S-förmiger Blattfeder. — G. Leicht in Düsseldorf. 31. December 1891.

2195. Bremsschuh mit entlasteter Auflaufspitze und Stützfeder. — J. Meermeyer in Oberhausen (Rheinland). 11. Januar 1892.

2412. Fahrscheinhalter. — F. Ausfeld in Berlin. 23. Januar 1892.

2414. Reisebesteck. — Thill und Küll in Solingen. 23. Januar 1892.

2506. Siederohr-Reiniger. — W. Wiehle in Ratibor. 27. Januar 1892.

2743. Signalklappe für elektrische Tableaux. — E. G. Müller in Zittau. 5. Februar 1892.

2763. Glocken aus nahtlosem Rohr. — E. Weiler in Berlin. 6. Februar 1892.

3107. Aus Eisenblech gestanzte Eisenbahnwagen-Achsbuchse. — H. Sichelschmidt in Dortmund. 19. Februar 1892.

3228. Mittelst Accumulatoren betriebener Vorspannwagen für elektrische Strassenbahnen. — W. Hostmann in Hannover. 13. Febr. 1892.

3287. Combinirter Feder- und Luftpuffer für Eisenbahnwagen. — W. Michalk in Deuben bei Dresden. 26. Februar 1892.

3312. Selbsthätiger Drahtzug-Regulirapparat für Eisenbahnsignale. — H. Lüders in Braunschweig. 27. Februar 1892.

3827. Nachstellbare Schienenbefestigung für Eisenbahnoberbau. — M. Schluss in Witten. Ruhr. 29. Februar 1892.

3833. Controlsignal mit selbstleuchtender Platte für Bahnwärter. — E. Ruttkowski in Briesen i. M. 12. März 1892.

3835. Eisenbahn- und Pferdebahnwagen mit Buffern an den Drehschemeln. — J. Grondoma & Co. in Mailand. 8. März 1892.

4116. Strassenpflaster, bestehend aus abgekanteten Würfeln und eigenartigen Randsteinen. — S. Schneider in München. 30. März 1892.

4186. Gestanzter Bremsschuh für Eisenbahnwagen. — C. v. Grambusch in Dortmund. 28. März 1892.

4236. Spurstange in Verbindung mit der Schwelle für Eisenbahngleise. — H. Büssing in Braunschweig. 5. April 1892.

4502. Markirzeichen für zusammenlaufende Gleise. — G. Köhler in Hamburg. 14. April 1892.

XI.

Mittheilungen aus dem amerikanischen Strassenbahnwesen.

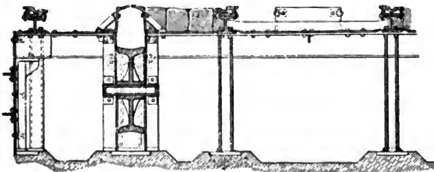
Von **Curt Merkel,** Ingenieur in Hamburg.

(Mit 10 Fig. im Text.)

(Schluss.)

Es ist bekannt, dass ein Hauptnachtheil der Kabelbahnen in der Schwierigkeit liegt, die in den weitaus meisten Fällen unterirdisch angeordnete Leitung für das Kabel rein zu halten, da ein Eindringen von Schmutz durch den absolut erforderlichen Leitungsschlitz nicht zu verhindern ist. Die Schwierigkeit der Reinhaltung, die im Interesse eines guten Functionirens und Erhaltens der Kabel etc., unbedingt gefordert werden muss, trägt zur Erhöhung der Betriebskosten bei, die Herstellungskosten dieser Leitungen selbst sind ausserordentlich hohe. Neuerdings hat White eine Anordnung in Vorschlag gebracht, durch welche er glaubt, einzelne Nachtheile der Kabelbahnconstructionen beseitigen zu können. Sein Kabelleiter soll nicht nur für die Unterbringung des Kabelzuges dienen, sondern gleichzeitig Raum für die Unterbringung von Versorgungsleitungen der verschiedensten Art bieten, mithin als Leitungsgang ausgenutzt werden. Das Pflaster ruht auf einem eisernen Rahmenwerk von doppelt T-Balken, zwischen welche Eisenplatten eingespannt sind. Die Rollen für das Kabel sind unterhalb des Schlitzes für den Greifer in einem besonderen Raum gelagert, der von dem übrigen Leitungsgang leicht zu erreichen ist. Die Zugänglichkeit des Leitungsganges selbst ist durch Mannlöcher in Aussicht genommen. Die beigefügte Zeichnung giebt die Anordnung im Querschnitt wieder (Fig. 3). Es dürfte selbstverständ-

Figur 3.



lich sein, dass die Kosten einer solchen Anordnung ausserordentlich hohe sind. Dabei ist allerdings nicht zu vergessen, dass ein Aufbrechen des Pflasters nur für den Fall seiner Erneuerung erforderlich wird. Im höchsten Grade fraglich muss es bleiben, ob nicht die gewählte Construction eine so erhebliche Verstärkung des Strassenlärms im Gefolge haben würde, dass einer Ausführung derselben aus diesem Grunde zu widerrathen wäre.

Vogel sucht den Nachtheil der Kabelbahnen, der ja auch manchen der electrischen Bahnen eigen ist und der auf dem geschlitzten Führungskanal beruht, in anderer Weise zu beseitigen. Derselbe bezweckt gleichzeitig durch seine Construction die Herstellungskosten der Bahnanlage wesentlich herabzumindern.

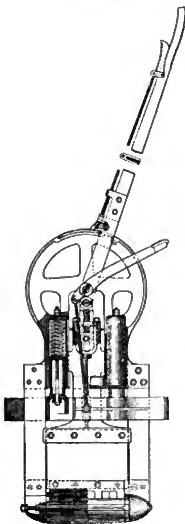
Figur 4.



Figur 4 zeigt einen Querschnitt der Vogel'schen Anordnung. Wie man aus demselben ersieht, wird der Führungskanal für das Seil und den Greifer durch 2 Z-Eisen gebildet, die auf einer Längsplatte mit Aussparungen für die Führungsrollen genietet sind. Der Kanal erhält durch entsprechende Streben genügende Festigkeit und ist mit den Schienen auf eine gemeinsame Schwelle gelagert. In bestimmten Zwischenräumen ist der Kanal an das Sielnetz angeschlossen. Die eigenartige Anordnungsweise des Kanals bedingte eine besondere Construction des Greifers. Der Vogel'sche Greifer ist von cylindrischer Form, von 11,5 cm Durchmesser.

Fig. 5 zeigt den Greifer in Verbindung mit den Bedienungshebeln. Mittelst dieser Greiferconstruction ist es möglich, das Kabel, trotzdem keine sogenannten Kabel-lifts zur Verwendung gelangen, an jeder Stelle festzuklammern. Der kleinere Hebel ist mit einer Fussplatte versehen, da seine Bedienung durch den Fuss des Greifermannes erfolgt. Durch diesen Hebel wird der Greifer entweder um das Kabel gelegt oder von demselben entfernt. Mittelst des längeren Hebels erfolgt die Höheneinstellung des eigentlichen Greifers, der aus zwei Backen besteht, die der Kabelform entsprechend ausgehöhlt sind und sich um einen festen Bolzen schieben. Bei einem Hochgehen der an dem Fusshebel befestigten Stange gehen die Backen gleichfalls hoch, sie schieben sich hierbei um den festliegenden Bolzen, entfernen sich also von einander und geben das Kabel frei. Im umgekehrten Falle nähern sich die beiden Backen einander bei ihrer Abwärtsbewegung und umschliessen hierbei fest das zwischen ihnen liegende Kabel.

Figur 5.



Wenden wir uns construtiven Einzelheiten electrischer Bahnen zu, so sei hier zunächst des Mittels gedacht, durch welches Kuhlmann die Ueberwindung von steilen Strecken erzielen will. Auf einer Strecke der Rainier Avenue in Seattle ist auf einer Länge von 250 m eine Steigung von 16 % vorhanden. Die electrischen Motore genügen zur Ueberwindung dieser Steilheit nicht und muss daher auf der betreffenden Strecke eine andere Kraft zu Hülfe genommen werden. Von einem besonders zu treibenden Kabel hat man in Anbetracht der hohen Kosten Abstand genommen. Nach Kuhlmann's Vorschlag wird ein Kanal von verhältnissmässig kleinen Querschnittsdimensionen (0,6 m im Quadrat) zwischen den Geleisen gebaut. In diesem Kanal läuft ein kleiner Gewichtswagen. An demselben sind zwei Stahlseile befestigt, mit welchen die Wagen durch Greiferconstructionen verbunden werden können.

Erreicht ein Wagen den oberen Gefällpunkt, so wird derselbe an dem einen Seil befestigt und die Thalfahrt beginnt. Das Wagengewicht, von dem Motor unterstützt, zieht das Gegenwicht die geneigte Strecke hinauf. Soll ein Wagen den Berg herauf befördert werden, so wird derselbe mit dem andern Seil verbunden und es bewegt sich das Gegengewicht bei der Bergfahrt des Wagens abwärts. Auf der hier in Frage kommenden Strecke befindet sich zur Zeit, wie selbstverständlich sein dürfte, nur immer ein Wagen. Oberhalb und unterhalb der genigten Strecken sind die Seile um Rollen geführt.

Seitens der Duquesne Traction Co. in Pittsburg sind für die electrische Bahn Luftbremsen zur Verwendung gelangt. Die Wagen sind in diesem Falle sehr schwer. Mit der Achse steht durch Räder und Ketten eine doppelt wirkende kleine Luftpumpe in Verbindung, deren Kraftäusserung die Bremsung bewirkt.

In einzelnen der amerikanischen Staaten ist das Vorhandensein von Schutzconstructionen vor den Wagen, sogenannten Tendern, für alle jene Fälle vorgeschrieben, in welchen eine andere als die thierische Kraft als Bewegungsmittel benutzt wird. Einer Abhandlung des Prof. Swain über diesen Gegenstand sind die nachstehenden Angaben entnommen.

Als Erforderniss einer guten Tenderconstruction führt Swain an, dass dieselbe das Ueberfahren einer vor den Wagen gefallenen Person verhüten soll. Zu diesem Zwecke müsse sich der Tender, so dicht als möglich über der Schiene befinden, eine Forderung, welche bei den gewöhnlichen vierrädrigen Wagen schon allein in Folge der Schwankungen derselben mittelst fester Tender nicht erfüllbar sei. Die Tenderconstructionen können in drei Typen getheilt werden: 1. Tender, welche fest an das Wagengestell, 2. solche, welche fest an den Wagenkasten und 3, welche beweglich befestigt sind.

Die erste Form allein verwandt verwirft Swain vollständig, desgleichen die zweite, da in beiden Fällen die Tender so hoch über den Schienen befestigt werden müssen, dass die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass die gefährdete Person unter oder zwischen die Schutzvorrichtung geräth. Um die zweckmässigste Form der Tender zu erproben, wurden auf der West End Street Railway Co. in Boston zahlreiche Versuche angestellt. Diese Versuche wurden in der Weise vorgenommen, dass sich zwischen den Schienen ein mit Bettdecken gefüllter Sack von etwa 30 cm Durchmesser befand, gegen welches Hinderniss die mit den verschiedenen Tenderconstructionen versehenen Wagen anfuhren. In einigen Fällen wurde ein aufgewickelter Teppich von 15 cm Durchmesser als Hinderniss benutzt. Den Hindernissen wurden die verschiedensten Lagen zu den Schienen gegeben.

Das Ergebniss dieser Versuche war in Kürze folgendes. War der zwischen Tender jeglicher Construction und Schienen befindliche Zwischenraum nicht grösser als 10 cm, so war die Gefahr, dass der Sack unter den Wagen gerieth, gering. Bei 15 cm Abstand kam der Sack fast ohne Ausnahme unter den Wagen.

Die beweglich befestigten Tender verrichteten ihren Zweck besser als die starr angebrachten Schutzvorrichtungen, weil sich erstere etwa 4 cm der Schiene näher befanden. Im Allgemeinen stiessen dieselben den Sack vorwärts und nur in vereinzelten Fällen nahmen sie den Sack auf. Automatisch wirkende bewegliche Tender erwiesen sich als nicht praktisch. Diese Schutzvorrichtungen wurden an das Wagengestell befestigt und durch eine Klinke für gewöhnlich in dem erforderlichen Abstand von den Schienen gehalten. Vor diesem Tender befand sich im Abstand von ein oder zwei Fuss eine mit dem Wagen befestigte Bohle, die mit der Klinke derart in Verbindung stand, dass sie diese auslöste, sobald ein Gegenstand von ihr getroffen wurde.

Es zeigte sich bei den Versuchen, dass der Zeitraum, welcher erforderlich war, den Tender zu senken, so gross war, dass in der Zwischenzeit der Wagen bereits den etwa Gestrauchelten erreicht hatte und dieser unter die Schutzvorrichtung gekommen sein musste. Etwas rascher und besser functionirte die Schutzvorricktung, wenn dieselbe nach der Auslösung durch eine kräftig wirkende Feder niedergedrückt wurde.

Ausser diesen Experimenten wurde es für erforderlich gehalten, die Ansicht bedeutender electrischer Strassen- und Kabelbahn-Gesellschaften über den vorliegenden Gegenstand einzuholen. Im Allgemeinen gingen die Meinungen dahin, dass die Wirksamkeit der Tender keine grosse sei. Von einer Seite wurde betont, dass sie dem Publikum ein durchaus nicht begründetes Gefühl der Sicherheit einflössen, die Achtsamkeit desselben einschläferten und daher eher schädlich als nützlich wirkten. Von anderer Seite wurden dagegen Fälle angeführt, in welchen durch die Schutzvorrichtungen thatsächlich Menschenleben gerettet seien.

Prof. Swain kommt auf Grund des gesammten ihm zur Verfügung gewesenen Materials zu dem Ergebniss, dass die für electrische Wagen erforderlichen Schutzvorrichtungen aus folgenden beiden Theilen bestehen sollten:

1. Aus einem Gestell vor der Plattform, in der Höhe von 38—45 cm über den Schienen und so weit vorragend als angängig, um einem Gestrauchelten Halt zu gewähren.
2. Aus einem festen an dem Wagengestell befestigten Tender.

Es sei bemerkt, dass Swain ausschliesslich den Betrieb mittelst vierrädriger Wagen im Auge gehabt zu haben scheint, die sich in Bezug auf die Anbringung von Tendern allerdings ungünstig erweisen.

Die angestellten, nachstehend mitgetheilten Bremsversuche electrischer Wagen, ergaben die Nothwendigkeit wirksamer Schutzvorrichtungen.

Geschwindigkeit in Kilometer pro Stunde.	Zurückgelegter Weg nach der Bremsung. Minim.	Maxim.	Durchnittswerth des Weges.
11—16 km	6,9 m	21 m	(7 Brems.) 14,7 m
16—19 „	12,8 „	25 „	(5 „) 18 „
19—24 „	16,8 „	29 „	(7 „) 30 „
24—33 „	18,5 „	45 „	(5 „) 34 „

Die Unfälle, welche durch die Wagen der West End Street Railway innerhalb eines Jahres verursacht wurden, ergeben sich aus der folgenden Zusammenstellung:

	Passagiere, welche die Bahn benutzten	Strassengänger	Zusammenstösse mit Fuhrwerk	Gesammtzahl der Unfälle
Pferdebahnwagen .	74	36	21	131
Electrische Wagen .	28	7	26	61
Total .	102	43	47	192
Schwere Unfälle . .	2	11	1	14
leichtere „ . .	100	32	46	178

Von den sämmtlichen 192 Unfällen waren durch Pferdebahnwagen 9 schwere und 122 leichtere Unfälle, durch die electrischen Wagen 5 schwere und 56 leichtere Verletzungen herbeigeführt worden.

Die von den Pferdebahnwagen zurückgelegten Wagenkilometer beliefen sich auf 23094060 und kam ein Unfall auf 176306 Wagenkilometer. Die electrischen Wagen legten 5328594 km zurück. Ein Unfall kam bereits auf 86354 Wagenkilometer vor.

Die maassgebende Behörde von Boston kam zu dem Resultat, dass, da ihr eine Bestimmung über die Art der electrischen Wagen nicht zusteht, dieses vielmehr lediglich Sache der Gesellschaft ist, diesen daher auch die Verantwortlichkeit verbleiben müsste, ob dieselben Schutzvorrichtungen benutzen wollten oder nicht. Es wurde dabei die Ansicht ausgesprochen, dass nur Wagen mit doppeltem Rädergestell, welche leicht mit gutwirkenden Schutzvorrichtungen versehen werden können, eine Geschwindigkeit von 20—30 km pro Stunde gestattet werden sollte und dass die Geschwindigkeit gewöhnlicher vierräderiger Wagen auf 10—11 km ermässigt werden sollte.

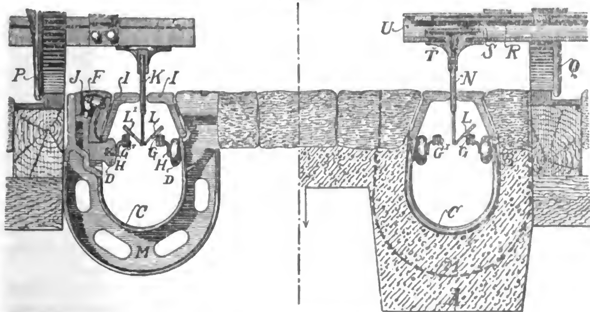
Als Beispiel einer ausgeführten electrischen Bahnanlage möge die in der Fulton Street in New-York befindliche gewählt werden.

Die Fulton Street verbindet die hauptsächlichsten Brooklyner Fähren mit verschiedenen Bahnstationen. Die Ausführung ist durch die North und East River Railway Company veranlasst worden. Das zur Anwendung gekommene System ist das der Bentley Knight Electric Railway Co.

Im Wesentlichen besteht das System in: 1. dem Kraftvermittler, 2. unterirdischen Führungskanälen in welchen doppelte isolirte Leitungen vorhanden sind, durch welche die Verbindung zwischen dem Motor und den Stationsdynamos hergestellt wird, und 3. dem Motorwagen.

Fig. 6 zeigt die Art der Einbauung der beiden Führungsröhren. Die eisernen Böcke M werden in Entfernungen von ca. 1,2 m versetzt und mit eisernen Platten B umkleidet. Die

Figur 6.

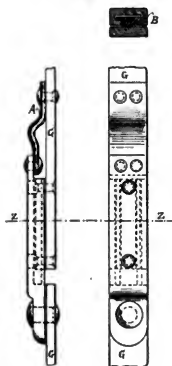


Stärke dieser Platten beträgt 4 mm. Die ausgeschachteten Gräben sind mit Concret ausgefüllt worden. An den Böcken sind die aus Porzellan angefertigten Isolatoren D D befestigt. Kleine Arme H H tragen die Leitungen G und G'. I I sind die Führungsschienen,

welche durch die Bolzen J an die Böcke angeschraubt sind. Der zwischen den beiden Schienen verbleibende Schlitz hat eine Weite von 16 mm. Eine Lösung des Bolzens J ist erst nach Wegnahme der Passstücke F möglich. Das Innere der Leitungsgänge ist nur unter Benutzung bestimmter Werkzeuge, welche sich allein in den Händen der Bahnangestellten befinden, zugänglich. In bestimmten Zwischenräumen sind kleine Gruben für die Ansammlung von Schmutz etc. angeordnet. Einzelne Wagen sind mit Vorrichtungen versehen, durch welche der Schmutz in dieselben befördert wird.

Ein electrischer Strom von 400—450 Volt wird durch die Dynamos erzeugt und tritt aus der aus Kupferstangen bestehenden Leitung G in den Contactschuh L und die Führungsschiene K über. Der Strom wird alsdann durch die Contactfeder S und den Leiter R zu dem Wagenmotor geleitet. Die Rückleitung erfolgt durch den Contactschuh L' und durch die Leitung G'. Die Leitungen bestehen aus einzelnen Stücken von über 7 m Länge. Figur 7 zeigt, in welcher Weise die Zusammensetzung dieser Stücke erfolgt ist. Die gewählte Construction ermöglicht ein Zusammenziehen und eine Ausdehnung der Leitungen, ohne dass Verbiegungen in denselben eintreten können.

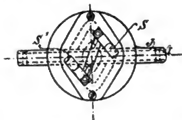
Figur 7.



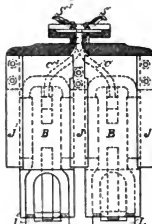
Jede Achse wird durch einen besonderen Motor getrieben.

Der sogenannte plow K, dessen Einzelheiten aus den Fig. 6, 8, 9 und 10 ersichtlich sind, hängt frei an seinem Halter U und kann sich automatisch den verschiedenen Stellungen des Wagengestells und der Leitung anpassen. Die Halter sind derart gelagert, dass sie in der Längsrichtung schwingen können,

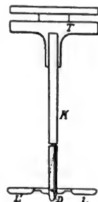
Figur 8.



Figur 9.



Figur 10.

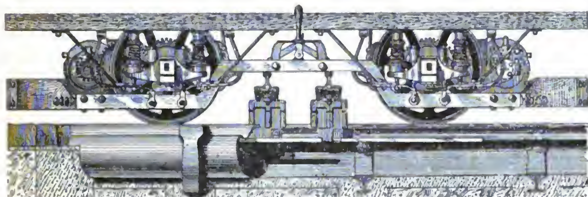


in der verticalen Lage werden sie von Federn gehalten, die es ermöglichen, dass dieser Constructionstheil, sobald er auf ein unbewegliches Hinderniss stösst, aus der Führung herausgeworfen wird. Ein Handhebel ist vorgesehen, um denselben nach Wunsch heben und wieder einsetzen zu können.

Die Contactschuhe L u. L' bestehen aus weichem Metall, sie sind mittelst Zapfen drehbar gelagert und bewirkt eine mit ihnen in Verbindung stehende Feder, dass sie stets bestrebt sind, die in Fig. 6 angegebenen Lagen einzunehmen. Hierdurch wird erreicht, dass die Schuhe immer fest gegen die Leitungen angepresst werden. Die aus Stahl angefertigten Schützer J J J verhüten ein direktes Gleiten der Plow's an den Führungsschienen

und beugen dieselben einer Abnutzung möglichst vor. Der Motor kann von jedem Ende des Wagens aus ein- und ausgeschaltet werden. Die erforderliche Verbindung wird durch eine Kette, welche der gewöhnlichen Bremsspindel angefügt wird, bewirkt. Durch diese Anordnung wird erzielt, dass die gewöhnliche Bremskurbel, in einer Richtung gedreht, die

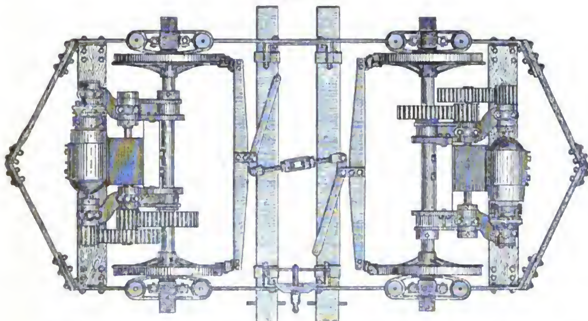
Figur 11.



Bremse löst und den Wagen in Gang setzt, während eine Drehung in der entgegengesetzten Richtung den Wagen stoppt und die Bremse in Funktion setzt.

Zwischen Commutator und Wagenräder ist eine Uebersetzung von 10 : 1 eingeschaltet.

Figur 12.



Den Schluss dieser Mittheilungen möge eine Wiedergabe der Hauptbestimmungen, unter welchen in Toronto neuerdings die Concession zum Betriebe einer Strassenbahn vergeben worden ist, bilden.

Die Concessionsdauer beträgt 20 Jahre und umschliesst die Concession das Recht zum alleinigen Betriebe von Strassenbahnen in Toronto. Die Dauer des Vertrages kann unter bestimmten Bedingungen auf weitere 10 Jahre verlängert werden.

Sämmtliche vorhandene Bahngeleise, Gebäude, rollendes Material, Pferde, Maschinen und sonstige Ausstattungsstücke etc., welche zu dem Betriebe der Strassenbahn gehören, sind zu einem festgesetzten Preise zu übernehmen.

Die festgesetzte Summe ist sicher zu stellen und in vier gleichen vierteljährlichen Zahlungen zu leisten. Pferde, Wagen, Geschirr und sonstige bewegliche Gegenstände sind dem Bestand bei Uebernahme des Contracts gemäss sofort zu bezahlen.

Nach Ablauf der Contractsdauer hat die Stadt das Recht, sämmtliches unbewegliches und bewegliches zu dem Strassenbahnbetrieb gehörendes Material etc. zu einem durch Abschätzung festzusetzenden Preise zu übernehmen, wobei der Werth des Privilegiums zum Betriebe der Strassenbahn ausser Betracht zu lassen ist.

Die Uebernehmerin ist verpflichtet, an die Stadt den jährlichen Betrag von 2078 Mark per Kilometer einfachen Geleises für Pflasterung und Unterhaltung zu zahlen. Diese Beträge, sowie ein festgesetzter Prozentsatz der Bruttoeinnahmen sind in vierteljährlichen Raten zu leisten. Sämmtliche Geleisanlagen nebst Zubehör sind in einem durchaus zufriedenstellenden Zustande zu erhalten, eventuell zu erneuern.

Wird eine Strasse neu gepflastert, so sind die vorhandenen Schienen durch neue und in solcher Weise zu ersetzen, wie dieses seitens des Stadtingenieurs als das Vortheilhafteste erkannt ist Diese Arbeiten sind sämmtlich unter Oberaufsicht und zur Zufriedenheit des Stadtingenieurs auszuführen.

Wünscht die Uebernehmerin die Geleisanlagen zwecks Einführung des electrischen, Kabel- oder anderweitigen Kraftbetriebes zu ändern und erhält dieselbe hierzu die Ermächtigung der betreffenden Behörden, so wird die Stadt in Verbindung mit diesen Umänderungen ein fest unterbettetes Pflaster herstellen. Dasselbe soll zunächst nur auf den Hauptlinien hergestellt werden und sich erst nach und nach auf die Nebenlinien erstrecken. Wo bereits ein derartiges Pflaster vorhanden ist, hat die Gesellschaft bei einer Aenderung der Betriebsart die hierdurch bedingten Kosten zu tragen.

Abänderungen der Geleisführung sind nur dann zulässig, wenn dieselben Seitens des Stadtingenieurs gebilligt sind. Eine Verlängerung der Geleisanlagen über die Gemeindegrenzen hinaus, ist nur im Einverständniss mit der Behörde zulässig. Die Uebernehmerin ist verpflichtet, neue Linien auf Anregung der Behörde herzustellen.

Die Behörde hat das Recht, in Strassen, welche von Strassenbahnen durchfahren werden, Arbeiten zwecks Herstellung von Pflaster, Verlegung von Leitungen irgend welcher Art vorzunehmen, ohne dass die Uebernehmerin irgend welche Schadenersatzforderungen erheben kann.

Die Geleisanlagen sind von Schnee und Eis frei zu halten und zwar auf Kosten der Uebernehmerin, eine Stockung des Betriebes in Folge von Schneefällen ist nicht zulässig.

Beträgt der Schneefall weniger als 15 cm, so ist die Uebernehmerin verpflichtet, den Schnee zu entfernen, wobei ihr gestattet ist, denselben auf die Strassenseite zu schaffen. Beträgt der Schneefall mehr als 15 cm, so ist die Uebernehmerin verpflichtet, den Schnee bei Doppelgeleisen in einer Breite von 5 m und bei einfacher Geleisführung in einer solchen von $2^1/_2$ m vollständig und auf ihre Kosten, nach, von dem Stadtingenieur angewiesenen Plätzen zu schaffen.

Electrisches-, Kabel- oder ein anderes neues Bahn-System ist auf Anregung des Stadtingenieurs unter Zustimmung der Behörde einzuführen.

XII.

Die öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien.[1])

Von **Rudolf Ziffer,** Hainfeld.

(Mit 1 Tafel im Text.)

Dies ist die offizielle Bezeichnung der projectirten Bauherstellungen und zwar:

1. der Wiener Stadtbahn,
2. der Regulirung des Wienflusses, unter gleichzeitiger Anlage beiderseitiger Sammelkanäle,
3. der Anlage von Hauptsammelcanälen beiderseits des Donaucanales,
4. der Umwandlung des Donaucanales in einen Handels- und Winterhafen.

welche dermalen Gegenstand der verfassungsmässigen Behandlung im österreichischen Abgeordnetenhause bilden und für deren Ausführung auf Grund des Regierungsprogrammes der niederösterreichische Landtag mittelst Beschluss vom 15. Jannar 1892 die Genehmigung ertheilte.

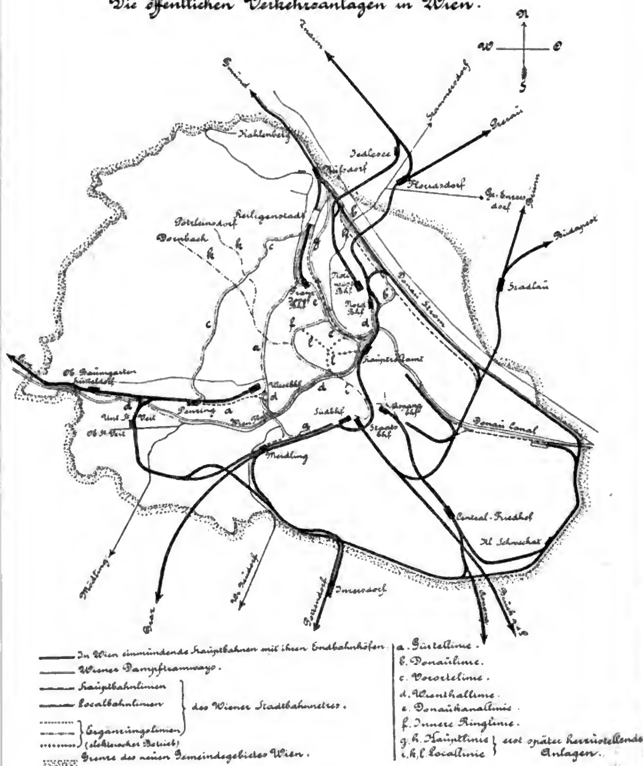
Ebenso hat der Gemeinderath der Reichshauptstadt Wien mit Beschluss vom 27. Jannar 1892 zu dem Programm für die finanzielle Sicherstellung und die Ausführung der gedachten Verkehrsanlagen die Zustimmung gegeben.

Die von der Regierung in der XI. Session 1892 eingebrachte Gesetzesvorlage enthält 5 Artikel, welche die Betheiligung des Staates in gleicher Weise, wie dies von Seite des Landes Niederösterreich und der Gemeinde Wien beschlossen ist, nach Maassgabe des zu bildenden Fonds ausspricht und die Regierung zur Aufnahme eines 4% innerhalb längstens 90 Jahren zu tilgenden gemeinsamen Anlehens ermächtigt, an welchem der Staat sich im Maximalbetrage von 41 Millionen Gulden betheiligt.

Es wird ferner für die bezeichneten Verkehrsanlagen die Befreiung von Stempeln und Gebühren für alle abzuschliessenden Verträge, zu überreichenden Eingaben und zu errichtenden Urkunden und sonstige Amtshandlungen und amtlichen Ausfertigungen ertheilt und zwar:

1. bis zum Zeitpunkte der Vollendung der betreffenden Verkehrsanlagen zum Zwecke der Capitalsbeschaffung, der Sicherstellung der Capitalsverzinsung und des Betriebes;
2. bis zum Schlusse des ersten Jahres nach Vollendung der betreffenden Verkehrsanlagen zum Zwecke der Grunderwerbung, des Baues und der Instruirung, (diese Begünstigungen haben auf die im gerichtlichen Verfahren in Streitsachen stattfindenden Verhandlungen keine Anwendung);

[1]) Unter Mitbenutzung der 375 Beilagen zu den stenographischen Protokollen des österreichischen Abgeordnetenhauses XI. Session 1892 (Regierungsvorlage) und 137 der Beilagen zu den stenographisshen Protokollen des Herrenhauses XI. Session 1892. Bericht der Budgetcommission, Berichterstatter: Geheimrath Freiherr von Czedik, 30. Mai 1892. Vergl. auch No. 1 Jahr 1892 der „Oesterreich. Eisenbahn-Zeitung“: Die Wiener Stadtbahn; ferner Programm für die Wiener Verkehrsanlagen in „Wochenschrift des österreich. Ingenieur- und Architekten-Vereins“, Jahrg. 1891 S. 388, 423, 441, 454, 466, 482; ferner den Aufsatz: Die Locomotiv-Eisenbahnen in Gross-Wien in „Zeitg. des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“ No. 44 Jahrg. 1891.


Die öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien.
N
W
O
S
Kahlenberg
Jedlesee
Nussdorf
Floridsdorf
Gr. Enzersdorf
Heiligenstadt
Pötzleinsdorf
Dornbach
Nordbhf
Hauptzollamt
Stadlau
Donau Strom
Ob. Baumgarten Hütteldorf
Westbhf
Penzing
Unt. St. Veit
Ob. St. Veit
Südbhf
Staatsbhf
Meidling
Donau Canal
Central-Friedhof
Kl. Schwechat
Inzersdorf
In Wien einmündende Hauptbahnen mit ihren Endbahnhöfen.
Wiener Dampftramways.
Hauptbahnlinien
Localbahnlinien
des Wiener Stadtbahnnetzes.
Ergänzungslinien
(elektrischer Betrieb)
Grenze des neuen Gemeindegebietes Wien.
a. Gürtellinie.
b. Donaulinie.
c. Vorortelinie.
d. Wienthallinie.
e. Donaukanallinie.
f. Innere Ringlinie.
g. h. Hauptlinie
i. k. l. Localbahnlinie
erst später herzustellende Anlagen.
Maßstab 1:100000.
1 0 1 2 3 4 km

3. für die Ausgabe der Obligationen des aufzunehmenden gemeinsamen Anlehens, sowie von der bei der Grundeinlösung nach Schluss des ersten Jahres auflaufenden Uebertragungsgebühr von den Grundeinlösungen;
4. die Befreiung von den für die Ertheilung der Concessionen für die Stadtbahnlinien und für die Ausfertigung dieser Concessionsurkunden zu entrichtenden Gebühren und Taxen;
5. die Befreiung von der Erwerbs- und Einkommensteuer, von der Entrichtung der Couponstempelgebühren, sowie von jeder neuen Steuer, welche etwa durch künftige Gesetze eingeführt werden sollte, auf die Dauer von 30 Jahren, vom Zeitpunkte der Betriebseröffnung an gerechnet, insoweit dieselbe jedoch vor dem 1. Januar 1898 stattfinden sollte, auf die Dauer vom Beginne des Betriebes bis 1. Januar 1928;
6. die Befreiung von den festgesetzten Stempelgebühren der Fahrkarten bezüglich der Personenbeförderung. Die gleiche Befreiung gilt für direkte Fahrkarten im Uebergangsverkehr zwischen den Linien des Stadtbahnnetzes und den innerhalb des Wiener Stadtgebietes gelegenen Strecken der bestehenden Eisenbahnen;
7. insoferne und insolange, als infolge der sub 5 gewährten Steuerbefreiung die Vorschreibung einer Staatssteuer nicht stattfindet, sind auch die bezüglichen Landes- und Gemeindezuschläge nicht einzuheben.

Nach dem Regierungsprogramm soll das in Wien auszuführende Stadtbahnnetz vom Gesichtspunkte der technischen Ausführungsmodalitäten in 2 grosse Gruppen getheilt werden, und zwar in Hauptbahnen, welche bei Ausstattung mit dem Charakter von Vollbahnen und bei vollständiger Uebergangsfähigkeit für sämmtliche Fahrbetriebsmittel der Anschlussbahnen sofort einen direkten Schienenanschluss an die bestehenden Hauptbahnen erhalten, und in Localbahnen, bei welchen — von einzelnen Theilstrecken abgesehen, auf die auch Fahrbetriebsmittel der Hauptbahnen unter gewissen Beschränkungen übergehen können — ein direkter Schienenanschluss an die bestehenden Bahnen nicht unbedingt nothwendig erscheint.

Die Localbahnen untereinander sind in entsprechende direkte Schienenverbindung zu bringen, so dass ein Umsteigen nur in unvermeidlichen Fällen einzutreten hat.

Eine weitere Untertheilung der Linien des Wiener Stadtbahnnetzes ergiebt sich mit Rücksicht auf den Umstand, dass die Ausführung der fraglichen Bahnlinien zum Theile sofort sicher gestellt, zum Theile einer späteren Zukunft vorbehalten werden soll, wenn und sobald sich ein Bedürfniss hierfür herausstellen sollte.

Das für Wien zu projectirende Bahnnetz, welches in der nebenstehenden Situation eingetragen ist, hat nachstehende, durchwegs doppelgeleisig auszuführende Linien zu umfassen.

Sofort herzustellende Baulinien.

I. Hauptbahnen:

a) eine Verbindung der Kaiser Franz-Josefbahn[1]) mit der Wiener Verbindungsbahn und Südbahn, dann mit der Donauuferbahn[1]) und der Kaiserin Elisabethbahn[1]) (Gürtellinie, 15,3 km lang, Effectivkosten 25415000 Gulden);

b) eine Fortsetzung der Wiener Verbindungsbahn vom Praterstern mit Benutzung der Kronprinz Rudolfstrasse im k. k. Prater in die Donaustadt und weiterhin,

[1]) Strecken der k. k. österreichischen Staatsbahnen.

entlang der Donauuferbahn zum Anschlusse an die Station Nussdorf der Kaiser Franz-Josefbahn (Donaustadtlinie[1]) 5,6 km lang, Effectivkosten 3600000 Gulden);

c) eine zweite Verbindung der Kaiserin Elisabethbahn[2]) mit der Kaiser Franz-Josefbahn[1]) (Vorortlinie 9,3 km, Effectivkosten 9700000 Gulden, führt von Penzing über Breitensee, Ottakring, Hernals Währung und Döbling nach Heiligenstadt).[3])

Bei Ausführung dieser Linien wären unbeschadet des Vollbahncharakters derselben alle jene Erleichterungen zu gewähren, welche mit Rücksicht auf die 40 km pro Stunde nicht überschreitende Fahrgeschwindigkeit zulässig erscheinen.

Nur bei der Gürtellinie wäre sofort auf einen dichten Personenverkehr Rücksicht zu nehmen. Dieselbe wird theils als Tiefbahn, theils als Hochbahn auszuführen sein.

Die ad b) genannte Donaulinie wäre bis zur vollständigen Verbauung der Donaustadt theilweise als Provisorium herzustellen, und zwar als Hochbahn vom Praterstern bis zur Vorgartenstrasse, fällt hier ins Strassenniveau und wird als Niveaubahn weitergeführt.

Die Vorortelinie dient hauptsächlich für die Bedürfnisse der Industrie und einem beschränkten Personenverkehr; ihre Ausführung geschieht theils im Damme, theils in Einschnitten mit thunlichster Vermeidung kostspieliger Anlagen.

II. Localbahnen:

d) eine Linie im Wienthale; dieselbe beginnt nächst dem Westbahnhofe (Kaiserin Elisabethbahn), folgt dem Zuge der Gürtelstrasse und der Gürtellinie bis zum Gumpendorfer Schlachthause und fährt sodann entlängs des Wienflusses bis zur Elisabethbrücke, im weiteren Zuge entlang des Reservegartens und Heumarktes zur Station Hauptzollamt. Nach dem Verlassen dieser Station gelangt die Bahn längs der Wiener Verbindungsbahn zum Praterstern. In Verbindung mit dieser Linie ist eine Abzweigung vom Gumpendorfer Schlachthause zur Dampftramway Schönbrunner Linie Mödling herzustellen. (Wienthallinie 7,2 km, Effectivkosten 9360000 Gulden). Ausserdem soll bei eintretendem Bedürfnisse eine Fortsetzung der vorgedachten Abzweigung im Wienthale aufwärts bis an einen geeigneten Punkt der Kaiserin Elisabethbahn (etwa nächst Hütteldorf) hergestellt werden;

---

[1]) Durch die Donaustadtlinie wird eine Verbindung mit den städtischen Bädern erzielt, welche schon aus sanitären Gründen für den grössten Theil der Wiener Bevölkerung sehr wünschenswerth ist. Die von der Gemeinde Wien mit grossen Kosten hergestellten öffentlichen Bäder werden von der Bevölkerung dermalen selten benutzt, da man zu denselben nur durch einen ausserordentlichen Zeitaufwand und mit sehr grossen Fahrkosten gelangen kann. Durch Errichtung der Station Praterstern ist es der minder bemittelten Bevölkerung, für welche gerade diese öffentlichen Strombäder gebaut wurden, ermöglicht, die Bäder zu benutzen. Nachdem auch in unmittelbarer Nähe des Landeplatzes der Donaudampfschifffahrt eine Station bei der Kronprinz Rudolfbrücke errichtet wird, so wird sich der heute schon beträchtliche Verkehr wesentlich steigern, wenn durch den Bahnanschluss die Dampfschiffstation allen Theilen der Stadt näher gerückt sein wird.

[2]) Strecke der k. k. österreichischen Staatsbahnen.

[3]) Diese Linie hat vorzugsweise einen comerciellen und strategischen Character, denn selbe ist die wichtigste Verbindung für den Frachtenverkehr zwischen der Elisabeth- und der Franz Josefbahn und wurde dieselbe schon vor circa 20 Jahren von dem damaligen Director der Elisabethbahn Keissler als eine wünschenswerthe Verbindung zwischen den beiden genannten Bahnen in's Auge gefasst. Auf dieser Linie wird sich auch bald ein Personenlocalverkehr entwickeln, da die Vororte, die dieselbe berührt, sehr volksreich sind.

e) eine Linie entlang des Donaucanales, nächst der Station Hauptzollamt, anschliessend an die Wienthallinie bis zum Franz-Josefbahnhofe, eventuell bis zur neu errichteten Station Heiligenstadt dieser Bahn (Donaucanallinie 3,8 km und 2,2 km, Effectivkosten circa 5700000 und 2200000 Gulden);

f) eine Linie entlang der Museums-, Landesgerichts- und Universitätsstrasse, sowie des Schottenrings (innere Ringlinie). Dieselbe zweigt von einem geeigneten Punkte der Wienthallinie nächst der Elisabethbrücke ab und mündet in die Donaucanallinie nächst dem Kaiserbade ein. (4 km lang, Effectivkosten circa 5400000 fl.)

Wienthallinie, Donaucanallinie und innere Ringlinie sind als Localbahnen im Sinne der Eingangs angedeuteten Ausführungsweise herzustellen und mit Rücksichtnahme auf einen dichten Personenverkehr auszuführen.

Diesbezüglich erscheint statthaft, als Minimalradius der Bögen in der offenen Strecke 150 m, ausnahmsweise und nächst den Stationen 120 m zu wählen. Eine Ausnahme bildet die Donaucanallinie, in welcher Bögen mit weniger als 180 m Halbmesser innerhalb der Strecke Aspernbrücke-Augustenbrücke nicht angewendet werden dürfen.

Ferner kann eine Verringerung der Höhe des Lichtraumprofiles unter das normale Maass von 4,8 m gestattet werden; die nähere Feststellung der noch zulässigen Lichthöhe bleibt vorbehalten.

B. Erst später bei eintretendem Verkehrsbedürfnisse herzustellende Ergänzungslinien.

I. Hauptbahnen:

g) sobald sich infolge Zunahme des Verkehrslebens die Nothwendigkeit ergeben sollte, auch die bis auf Weiteres von und zu den Endbahnhöfen der bestehenden Bahnen verkehrenden Fernzüge bis ins Innere der Stadt zu leiten, wäre für die Durchleitung dieses Externverkehres die Wiener Verbindungsbahn mit der Kaiser Franz-Josefbahn derart in Zusammenhang zu bringen, dass längs des Donaucanales eine Vollbahn hergestellt wird, in deren Zuge für die Personenbeförderung im Fernverkehre bestimmte Stationen auszuführen sein werden;

h) bei eintretender Nothwendigkeit wird ferner der zunächst im Strassenniveau provisorisch hergestellte Theil der Donaustadtlinie verlegt und diese Strecke thunlichst in den Häuserblöcken der Donaustadt nächst der Vorgartenstrasse als Hochbahn weitergeführt und derselbe für einen dichten Personenverkehr eingerichtet. Desgleichen wird diese Linie bei eintretendem Bedarfe stromabwärts verlängert werden, um auch diesen Theil der Donaustadt in den Personenverkehr einbeziehen zu können.

II. Localbahnen:

i) eine Linie abzweigend von einem geeigneten Punkte der Wienthallinie und entlang des Rennweges (Bezirk Landstrasse) zur Wien-Aspangbahn und eventuell zum Centralfriedhofe (unter Benützung der Wien-Aspangbahn [E. W. A.]) mit einer Abzweigung zum Süd- und Staatsbahnhofe (der österreichisch-ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft);

k) eine Abzweigung von einem geeigneten Punkte der inneren Ringlinie, etwa von der Landesgerichtsstrasse zur Gürtel- und Vororteliniе mit eventueller Fort-

setzung gegen Dornbach und Pötzleinsdorf, in einer den speziellen Verhältnissen vorzubehaltenden Ausführungsweise;

l) behufs Erleichterung des Verkehres zwischen dem Innern der Stadt und den vorstehend bezeichneten Localbahnen wird die Realisirung von die innere Stadt durchquerenden Radialbahnen mit electrischem Betriebe in Aussicht genommen, welche einerseits von der Elisabethbrücke unter dem Stefansplatze zur Station Ferdinandsbrücke, andrerseits von der Station Schottenring unter der Freiung, dem Hofe, Graben und Stefansplatz zur Station Hauptzollamt führen werden.

III. Von den vorstehend angeführten Bahnlinien sind vorerst in der Bauperiode bis Ende 1897 die von den hydrotechnischen Arbeiten des Bauprogramms unabhängigen: Gürtellinie, Donaustadtlinie und ferner die Wienthal- und Donaucanallinie, die innere Ringlinie und Vorortelinie in einer derartigen Ausdehnung herzustellen, dass hierdurch die wichtigsten Industriestätten in den Bahnverkehr einbezogen werden.

Es wird schon jetzt bestimmt, dass der Ausbau der Vorortelinie, sowie die Herstellung der Theilstrecke Westbahnhof-Matzleinsdorf der Gürtellinie längstens bis Ende 1900 zu erfolgen hat.

IV. Das Project der Wienflussregulirung ist unter Bedachtnahme auf die Stadtbahnanlage auszuarbeiten und demselben eine Abflussmenge von 600 cbm pro Secunde zu Grunde zu legen, ferner behufs Regelung des Hochwasserabflusses die Errichtung entsprechender Reservoiranlagen, sowie behufs Ableitung der städtischen Abwässer die Herstellung seitlicher Canäle zur Aufgabe zu stellen. Hierbei ist ferner sowohl auf die Adaptirung der gegenwärtig bestehenden Brücken Rücksicht zu nehmen, als auch für die Anlage von Schotter- und Holzfängen Sorge zu tragen.

Die Seitencanäle sollen in der Strecke vom Eintritte des Wienflusses an der Grenze des neuen Wiener Gemeindegebietes bis zur Stubenthorbrücke, beziehungsweise bis zur Einmündung in die längs des Wiener Donaucanales auszuführende Sammelcanalanlage derart in einer dieser letzteren analogen baulichen Ausstattung hergestellt werden, dass die anzuordnenden Nothauslässe erst nach Eintritt einer den sanitären Anforderungen entsprechenden Verdünnung der Abfallwässer in Funktion kommen können.

Die Ausführung der Wienflussregulirung, deren Kosten ohne Einbeziehung der für die Verstärkung der Widerlager und für die Einwölbung erwachsenden Auslagen auf 15 000 000 Gulden veranschlagt sind, ist auf zwei Bauperioden, und zwar bis Ende 1895 und bis Ende 1900 zu vertheilen.

V. Die auszuführenden Hauptsammelcanäle beiderseits des Wiener Donaucanales müssen derzeit in grösserer Ausdehnung hergestellt werden, als dies in früherer Zeit projectirt war.

Die Ausstattung der Canäle soll eine solche sein, wie selbe auch anderwärts, in Paris, in London u. s. w. angewendet ist.

Die Anlage ist als Canal mit continuirlichem Gefälle gedacht. Insofern durch die geplante Einschleusung Aenderungen an dem bestehenden Wasserspiegel im Donaucanale entstehen werden, wird darauf bei der Wahl der Nothauslässe in den Sohlenhöhen Rücksicht zu nehmen sein. Die Kreuzung mit dem Wienflusse erfolgt an einem so hoch gelegenen Punkte, dass die Einziehung eines Syphons umgangen werden kann. Der Durchfluss erfolgt mit gleichem freien Gefälle mit gedrücktem Profil. Durch eine entsprechende

Bauanlage wird auch die Berieselung des Marchfeldes mit dem Inhalte der Sammelcanäle ermöglicht werden.

Die Ausführung der Canalanlage soll in zwei Bauperioden getheilt werden, wovon die erste (bis Ende 1895) die Ausführung der Strecke bis zur Stadlauerbrücke mit einem Kostenaufwande von 6000000 Gulden umfasst. Die Weiterführung der Canalanlage von der Stadlauerbrücke bis zur Ausmündung in den Hauptstrom mit einem Kostenaufwande von 5000000 Gulden soll für eine spätere Zeit aufgeschoben werden. Die Bauzeit für die in die erste Bauperiode aufzunehmende Ausführung der Theilstrecke des Hauptsammelcanales bis zur Stadlauerbrücke wird mit 2 Jahren bestimmt, unter der Voraussetzung, dass die erste, oberste Schleuse im Donaucanale sofort ausgeführt wird, sodass der Canalbau von Grund- und Hochwässern bewahrt bleibt.

VI. Es ist an dem Beginne des Donaucanals bei Nussdorf eine Absperrvorrichtung sammt Kammerschleuse einzubauen, welche vorkommenden Falles den Einfluss des Wassers vom Hauptstrom gänzlich abzuschliessen im Stande ist. Ferner sind in den Lauf des Donaucanals zur Herstellung der für die Schifffahrt erforderlichen Wassertiefen 3 eventuell 4 Wehre sammt Kammerschleusen einzubauen und ist in gleicher Weise nahe dem unteren Ende des Canals die Anlage einer Absperrvorrichtung gegen den Rückstau in Betracht zu ziehen. Da die Herstellung mehrerer anderer in Aussicht genommener Arbeiten von der vorhergegangenen Vollendung der hydrotechnischen Bauten abhängig ist, werden diese sämmtlich innerhalb der ersten Bauperiode und zwar bis Ende 1895 fertig zu stellen sein. Die Kosten für diese Bauten sind mit 10000000 Gulden zu veranschlagen.

VII. Die einheitliche Leitung der Projectaufstellung und eigentlichen Bauausführung der öffentlichen Verkehrsanlagen, sowie die Verwaltung der hierfür gewidmeten Geldmittel, resp. des zum Zwecke der Geldbeschaffung für diese Anlagen zu bildenden Fonds (Punkt IX) wird einer Commission (Commission der Verkehrsanlagen in Wien) übertragen, welche unter Verantwortlichkeit des Handelsministers und unter dem Vorsitze desselben (oder seines Stellvertreters) fungirt. In dieser Commission werden der Staat, das Land und die Gemeinde Wien als Curien mit gleichem Stimmrechte durch Abgeordnete vertreten sein, deren Anzahl für jede Curie höchstens fünf und mindestens zwei betragen soll. Die Beschlussfassung der Commission erfolgt mit Stimmenmehrheit der Curien.

VIII. Die Commission der Verkehrsanlagen in Wien ist befugt, unter ihrer Aufsicht und Oberleitung die Ausführung einzelner Bauwerke für ihre Rechnung im Wege des Uebereinkommens durch andere öffentliche Anstalten oder Körperschaften besorgen zu lassen. Insbesondere ist der Bau der Wiener Stadtbahn, soweit nicht etwa der Zusammenhang einzelner Baustrecken mit anderen der Commission zugewiesenen Bauanlagen behufs einer rationellen einheitlichen Baudurchführung eine Ausnahme bedingen sollte, für Rechnung der Commission von letzterer der k. k. General-Direction der österreichischen Staatsbahnen zu übertragen, welche auch den Betrieb der von ihr hergestellten Stadtbahnlinien auf Grund eines mit der Commission zu vereinbarenden Betriebsvertrages zu besorgen hat. Bezüglich der Localbahnen ist die Concessionsertheilung an eine Privatunternehmung in Aussicht genommen. Die Ausführung der Wienflussregulirung soll der Gemeinde Wien übertragen werden. Die Mehrauslagen für die Verstärkung der Widerlager und theilweise oder gänzliche Einwölbung treffen die Gemeinde. Endlich soll die Umwandlung des Donaucanals in einen Handels- und Winterhafen im Einklange mit den andern Verkehrsanlagen und demnach im steten Einvernehmen mit der neu zu bildenden Commission für Verkehrsanlagen

in Wien und auf Rechnung des nach Punkt IX zu bildenden Fonds durch die Donauregulirungscommission bewirkt werden.

IX. Zur Beschaffung der erforderlichen Geldmittel für die Ausführung und Instandhaltung, resp. für den Betrieb der Wiener Stadtbahn soll ein besonderer Fonds gebildet und ein, wie Eingangs bereits erwähnt, gemeinsames Anlehen aufgenommen werden, für dessen höchstens 4 prozentige Verzinsung und Tilgung innerhalb 90 Jahren der Staat, das Land und die Gemeinde Wien aufzukommen haben:

1. bezüglich der Stadtbahn und zwar der Hauptbahnen, Gürtellinie, Donaustadtlinie, Vorortelinie und der sub Punkt II g u. h erwähnten der Staat mit $87^1/_2$, das Land mit 5 und die Gemeinde Wien mit $7^1/_2$% und bezüglich der Localbahnen (II lit. d, e, f, i u. k), wenn für dieselben nicht die Concession an einen Privatunternehmer ertheilt wird, der Staat mit 85, das Land mit 5 und die Gemeinde Wien mit 10%;
2. bezüglich der Anlage von Hauptsammelcanälen längs des Donaucanals der Staat und das Land mit je 5, die Gemeinde Wien mit 90%;
3. bezüglich der Umwandlung des Donaucanals in einen Handels- und Winterhafen der Staat mit $66^2/_3$, das Land mit 25 und die Gemeinde Wien mit $8^1/_3$%;
4. bezüglich der Wienflussregulirung der Staat und das Land je mit jenem Jahresbetrage, welcher zur Verzinsung und Tilgung eines Anlehensbetrages von je 5 000 000 Gulden erforderlich ist, wogegen das restliche Erforderniss für Verzinsung und Tilgung des zum Zwecke der Geldbeschaffung für die Wienflussregulirung zu begebenden Anlehensbetrages ausschliesslich von der Gemeinde Wien zu bestreiten ist.

X. Die Einnahmen des vorstehend skizzirten Fonds (IX) werden bestehen:

1. aus dem Erlöse des vorgedachten nach Erforderniss serienweise zu begebenden Anlehens;
2. aus den vom Staate, dem Lande und der Gemeinde Wien für die Verzinsung und Tilgung des sub 1 angeführten Anlehens zugesicherten jährlichen Beitragsleistungen, welche zu den zu vereinbarenden Terminen in Gemässheit der Bestimmungen im Punkte IX und nach Maassgabe des auf Grund der Abrechnungen sich ergebenden Bedarfs zur Verfügung zu stellen sind;
3. aus den Erträgnissen (Fructifikationszinsen) der jeweilig unverwendeten Theilbeträge aus dem nach X 1 zu begebenden Anlehen;
4. aus den Erträgnissen der jeweilig ausgeführten Verkehrsanlagen, wie Betriebsreinerträgniss der Bahnen, Gebühren für die Hafenanlagen u. dgl.;
5. aus den sonstigen, aus der Gebahrung der Commission sich ergebenden Einnahmen aus Grundverkäufen, Mieth- und Pachtzinsen etc.

Die im Vorstehenden sub 3, 4 und 5 angeführten Einnahmen des Fonds sind mit Ausnahme etwaiger Erträgnisse und Einnahmen aus der Wienflussregulirung, welche ausschliesslich der Gemeinde Wien zufliessen sollen, dem Staate, dem Lande und der Gemeinde nach dem Verhältnisse ihrer Antheilnahme an den Capitalslasten (Punkt IX) gutzuschreiben.

Dagegen sind aus dem zu bildenden Fonds zu bestreiten: die Auslagen für die laufende Gebahrung der Commission, für die Verzinsung und Tilgung des vorgedachten Anlehens, für die Herstellung, Ausrüstung und Inbetriebsetzung der von der Commission auszuführenden Verkehrsanlagen, einschliesslich der thatsächlich auflaufenden Intercular-

zinsen, sowie die Auslagen für die Erhaltung, Reconstruction und Erneuerung, dann für die Erweiterung eben dieser Verkehrsanlagen.

XI. Sofern sich nach vollständiger Durchführung der von der Commission zu bewirkenden Verkehrsanlagen aus der Gebahrung mit dem mehrgedachten Fonds Ertragsüberschüsse ergeben sollten, sind die letzteren in erster Linie zur Bildung eines Reservefonds für unvorhergesehene Auslagen und für Erweiterungsbauten und sonstige Investitionen auf den von der Commission ausgeführten Verkehrsanlagen zu verwenden.

Sobald dieser Reservefonds die Höhe von 5% des investirten Anlagecapitals erreicht hat, können etwaige weitere Ertragsüberschüsse zu sonstigen, mit den ausgeführten Arbeiten im Zusammenhange stehenden öffentlichen Arbeiten in Wien verwendet werden.

XII. Der mehrgedachte Fonds ist aufzuheben und die Commission für Verkehrsanlagen in Wien aufzulösen, sobald die Anlehensschuld der Commission vollständig getilgt sein wird.

In diesem Falle wird das Eigenthum und die Verwaltung der ausgeführten Verkehrsanlagen, und zwar bezüglich der Bahnen sammt Zugehör an den Staat, bezüglich der Wienregulirungsanlagen und der Sammelcanäle längs des Wienflusses und Donaucanals an die Gemeinde Wien, bezüglich des zu Hafenanlagen umgestalteten Donaucanals an die Donauregulirungscommission oder deren Rechtsnachfolger übergehen.

XIII. Für die angeführten öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien sollen vom Staate, vom Lande und der Gemeinde Wien die nachstehenden Begünstigungen gewährt werden:

1. die nach den bestehenden Gesetzen zulässigen oder durch besondere Gesetze einzuräumenden Steuer-, Stempel- und Gebührenbefreiungen sowohl in Bezug auf den Bau einschliesslich der Grunderwerbung, die Ausrüstung und den Betrieb der Verkehrsanlagen, als auch in Bezug auf die Geldbeschaffung einschliesslich der Ausgabe des Anlehens. Insofern und insolange als nach den gesetzlichen Vorschriften die Vorschreibung einer Staatssteuer nicht stattfindet, sind auch die bezüglichen Landes- und Gemeindezuschläge nicht einzuheben;
2. die unentgeltliche Benützung (Unterfahrung oder Uebersetzung) öffentlicher Strassen (Aerarial-, Landes- und Gemeindestrassen), insofern dadurch die Strasse ihrer Bestimmung für den öffentlichen Verkehr nicht entzogen wird;
3. die unentgeltliche Bestellung eines Servituts an Grundstücken des Staates, des Landes oder der Gemeinde Wien, insoweit dies zum Zwecke der ersten Herstellung und der Erhaltung der mehrgedachten Verkehrsanlagen erforderlich erscheint.

XIV. Zur Ausführung der angeführten Verkehrsanlagen wird der Commission das Enteignungsrecht eingeräumt, wobei die Bestimmungen des Gesetzes vom 18. Februar 1878, Reichsgesetzblatt No. 30 betreffend die Enteignung zum Zwecke der Herstellung und des Betriebes von Eisenbahnen, auf sämmtlich zu schaffenden Verkehrsanlagen sinngemäss Anwendung zu finden haben.

Zu diesem Gesetzentwurfe liegt eine Begründung vor, der wir rücksichtlich der Haupt- und Localbahnen folgende wichtige Bestimmungen entnehmen und zwar, dass die als normalspurige Hauptbahnen projectirten Linien des Wiener Stadtbahnnetzes zweigeleisig mit allen zur Bewältigung des localen Personen- und Frachtenverkehres, sowie des Transitfrachtenverkehres nothwendigen Anlagen hergestellt werden sollen, wobei durchwegs das Lichtraumprofil des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen einzuhalten ist.

Die Durchfahrtsöffnungen für überbrückte Strassen sind je nach der Wichtigkeit der betreffenden Communicationen mit 3,2 bis 5,4 m lichter Höhe projectirt. Die Viaducte sollen thunlichst gewölbt ausgeführt werden, wodurch, abgesehen von der geringeren Geräuschentwickelung im Vergleiche mit Eisenconstructionen, auch eine Kostenersparniss erzielt und die Möglichkeit geschaffen wird, die überwölbten Räume, soweit sie nicht als Communicationen dienen oder für Bahnzwecke verwendet werden, durch Vermiethung an Private verwerthen zu können. Nur wo die zur Anwendung gewölbter Viaducte erforderliche Höhe fehlt, sollen Eisenconstructionen gewählt werden, in welchem Falle bei längeren eisernen Viaducten zur Vermeidung des Geräusches der Züge der Oberbau in ein Schotterbett gelegt wird. Auch die Bahnüberbrückungen zur Ueberführung von Strassen und Wegen sollen in definitiver Weise, und zwar gewölbt oder mittelst Eisenconstruction, bewirkt werden.

Sämmtliche Hochbauten werden in definitiver Weise ausgeführt und sind die projectirten Stationen und Haltestellen derart angeordnet, dass ein Ueberschreiten der Hauptgeleise durch das Publikum ausgeschlossen erscheint.

Die Breite des durchaus gedeckten Perrons soll mindestens 4 Meter betragen.

Die grösste Bahnneigung wird mit 20 ‰ nicht überschritten, der kleinste Krümmungshalbmesser darf nicht weniger als 160 m betragen.

Die gleichfalls normalspurig und zweigeleisig auszuführenden Localbahnlinien des Wiener Stadtbahnnetzes sollen für einen sehr dichten Personenverkehr, der jedoch mit kleinen, in kurzen Intervallen bis zu drei Minuten aufeinanderfolgenden Zügen abzuwickeln sein wird, eingerichtet werden. Diese Bahnen werden mit Ausnahme jener Strecken, in welchen mehrere Linien zum Anschlusse an die Wiener Verbindungsbahn beim Bahnhofe Hauptzollamt ansteigen, durchaus als Einschnittsbahnen, theils offen, theils gedeckt hergestellt werden.

Die offene Führung gewisser Theilstrecken erscheint schon aus Gründen einer genügenden Ventilation erforderlich, wird jedoch, um den Bedürfnissen des Strassenverkehres vollständig Rechnung zu tragen, nur dort angeordnet werden, wo Gartenflächen oder vom Verkehr abseits liegende Grundstreifen für die Bahnanlage benützt werden können.

In den gedeckten Bahnstrecken werden die eisernen Träger der Eindeckung auf den beiderseitigen Futtermauern ruhen, zwischen welchen behufs Herstellung einer fortlaufenden, für den Strassenverkehr benutzbaren Deckenconstruction Gewölbe eingespannt werden. Die maximale Steigung der Bahn wird im Allgemeinen, mit Ausnahme der in der Strecke Gumpendorfer Schlachthaus-Westbahnhof vorkommenden Steigungen von 30 ‰, 75 pro mille nicht überschreiten. Als kleinster Radius der Bögen ist im allgemeinen jener von 150 m und nur in einzelnen Strecken, in unmittelbarer Nähe der Stationen, wo besondere bauliche Schwierigkeiten dies erforderlich machen, ein solcher von 120 m angenommen. Um die Ausführung dieser Bahnen, welche infolge ihrer Lage im Innern der Stadt an vielen Stellen ohnehin sehr schwierig und kostspielig ist, zu erleichtern, soll das Lichtraumprofil der Bahnen in der Höhe eine Reduction auf 4,4 m erhalten, wodurch die bestehenden Strassenzüge ohne wesentliche Aenderung derselben unterfahren werden können und dennoch die mehrfach in Betracht kommenden Wasserstände des Wienflusses und Donaucanales noch unterhalb der Bahnnivelette bleiben.

Die entlang des Donaucanales zu führende Bahnlinie ist als gedeckte Galeriebahn in der Weise projectirt, dass die Decke ihre flussseitige Unterstützung in einer Säulenanordnung findet.

Die Trasse der Wienthallinie wird im Bereiche des regulirten Wienbettes unmittelbar hinter der rechtsseitigen Abschlussmauer der Wienregulirung geführt.

An jenen Stellen, wo sich die Wienthallinie als offene Einschnittsbahn an die gedachte Abschlussmauer anlehnt, soll, insolange der Wienfluss daselbst nicht eingewölbt wird, diese gemeinschaftliche Mauer auf 1,4 m Höhe über der Hochwasserlinie des regulirten Flusslaufes, im übrigen aber die Bahn auch im offenen Einschnitte derart ausgeführt werden, dass bei späterer Einwölbung des Wienflussbettes die Eindeckung der betreffenden Bahnstrecke anstandslos stattfinden kann.

Die Ventilation der gedeckten Strecken erfolgt theils durch die zwischenliegenden offenen Bahnstrecken, theils durch Anordnung besonderer Luftschächte oder mittelst eigener Luftsauger. Die Stationen werden mit entsprechenden Wartepavillons versehen, in deren Inneren sich ausser den Warteräumen noch die Billetschalter und die Stiegen zu den für beide Zugrichtungen vollkommen getrennten Perrons befinden, so dass auch bei den Lokalbahnen eine Ueberschreitung der Geleise seitens des verkehrenden Publikums nicht stattfindet.

Sowohl die Hauptbahnen, als die Localbahnen werden in allen ihren Anlagen sofort definitiv hergestellt und mit allen erforderlichen optischen und akustischen Signalmitteln, mit einer Blockirungseinrichtung und Centralweichenstellanlagen, die Gürtellinie überdies mit Stationsdeckungssignalen ausgestattet werden.

Bezüglich des auf den Localbahnlinien des Stadtbahnnetzes einzuführenden Betriebssystems ist darauf aufmerksam zu machen, dass mit Rücksicht auf die bei den Stadtbahnen in London und insbesondere in Berlin gewonnenen Erfahrungen, sowie zur Vermeidung ganz ausserordentlicher Mehrkosten bei der Bauanlage von der Ueberführung der Fernzüge von den anschliessenden Hauptbahnen wie überhaupt des Fahrparkes der letzteren auf die Localbahnen und demnach auch von der noch im Stadtbahnprojecte von S. Fogerty[1]) und S. Bunten vorgesehenen Errichtung eines Centralbahnhofes oder mehrerer, nebst dem Local- noch dem Fernverkehre dienender Bahnhöfe Umgang genommen werden soll.

Im Verkehre der Localbahnlinien untereinander werden soweit thunlich directe Züge in allen in Betracht kommenden Richtungen und Relationen eingerichtet werden, und wird demnach im Localverkehre ein Umsteigen, mit Ausnahme weniger unvermeidlicher Fälle, nicht erforderlich sein. Die nöthigen Einrichtungen an den Wegen und Perrons sind derart vorgesehen, dass in den Zwischenstationen das Ein- und Aussteigen in möglichst rascher und bequemer Weise erfolgen könne.

Die voraussichtlichen effectiven Kosten der in Frage stehenden Verkehrsanlagen sind in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt, und zwar ohne Berücksichtigung von Intercularzinsen und Geldbeschaffungskosten, jedoch sowohl für den Fall der Ausführung der Localbahnen für Rechnung der Commission, als auch für den Fall der Concessionirung der bezeichneten Bahnen an eine Privatunternehmung.

Vom Landtage wurde beschlossen, dass bezüglich der sämmtlichen im Sinne des Programms bis Ende 1897 auszuführenden Verkehrsanlagen, wie selbe im Programme in Punkt III, IV, V und VI vorkommen, die Anlehenssumme, deren Verzinsung und Tilgung von dem Landesausschusse zugesichert werden kann, den Höchstbetrag von 12 000 000 Gulden nicht überschreiten darf. In dieser Summe ist die volle Beitragsleistung des Landes zur Wienflussregulirung in der I. und II. Bauperiode enthalten.

[1]) Vergleiche: „Zur Frage der Wiener Stadtbahn", Oesterreichische Eisenbahnzeitung 1890, Seite 88, 137, 147, 207, 226 und 275 und Alfred von Lenz „Einige Bemerkungen zu den Wiener Verkehrsanlagen" 1892; „Zeitschr. des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins" 1892, No. 216 und 221.

Approximative Effectivkosten der Wiener Verkehrsanlagen ohne Intercularzinzen und Geldbeschaffungskosten.

	Im Ganzen, sowie bei vollständiger Ausführung aller Anlagen durch die Commission.	Auf die Commission entfallendes Antheil der Kosten bei event. Ausführung der Localbahnen im Wege der Concessionirung.
	Gulden österr. Währung.	
I. Bauperiode (Endtermin 1897).		
1. Stadtbahn:		
a) Gürtellinie, Theilstrecke Heiligenstadt-Westbahnhof, mit Abzweigung nach Penzing und Verbindung zur Donauuferbahn	18 000 000	18 000 000
b) Donaustadtlinie (theilweise als Niveaubahn) . . .	3 600 000	3 600 000
c) Wienthallinie	9 360 000	—
d) Donaucanallinie	7 900 000	—
e) Innere Ringlinie	5 400 000	—
f) Vorortelinie (erste Theilstrecke derselben) . . .	4 500 000	4 500 000
g) Allgemeine Auslagen, Unvorhergesehenes ca. 10 %	4 840 000	2 600 000
Summe 1 . . .	53 600 000	28 700 000
2. Umgestaltung des Donaucanals in eine Hafenanlage (1895)	10 000 000	10 000 000
3. Hauptsammelcanäle längs d. Donaucanals (Endtermin 1895)	6 000 000	6 000 000
4. Wienflussregulirung	15 000 000	15 000 000
I. Bauperiode Summe 1—4) . .	84 600 000	59 700 000
II. Bauperiode (1898—1900).		
1. Stadtbahn:		
a) Gürtellinie, Theilstrecke Westbahnhof-Matzleinsdorf	7 415 000	7 415 000
b) Ausbau der Vorortelinie	5 200 000	5 200 000
c) Allgemeine Auslagen, Unvorhergesehenes ca. 10 %	1 185 000	1 185 000
II. Bauperiode Summe 1 . . .	13 800 000	13 800 000
III. Bauperiode (vom Jahre 1900 ab).		
1. Stadtbahn:		
a) Umbau der Donaustadtlinie in eine vollständige Hochbahn	6 000 000	6 000 000
b) Radiallinie nach Dornbach und Pötzleinsdorf . .	9 300 000	—
c) Radiallinie Rennweg-Südbahnhof-Aspangbahn . .	5 400 000	—
d) Allgemeine Auslagen, Unvorhergesehenes ca. 10 %	2 100 000	600 000
Summe 1 . . .	22 800 000	6 600 000
2. Hauptsammelcanäle, Ausbau derselben von der Stadlauer Brücke abwärts	5 000 000	5 000 000
III. Bauperiode Summe 1—2 . .	27 800 000	11 600 000

Durch Einbeziehung der Vororte in das Gemeindegebiet Wien ist das Letztere von 55.4 auf 178 Quadratkilometer Flächeninhalt ausgedehnt worden, innerhalb dessen räumliche Entfernungen vom Stadtcentrum von über 8 km in Betracht kommen.

Sollte einer Privatunternehmung die Concession zum Baue der Localbahnlinien der Wiener Stadtbahn (Punkt II lit. d, e, f, i, u, k) ertheilt werden, so wird der soeben bezeichnete Höchstbetrag auf die Summe von 10800000 Gulden herabgesetzt.

Vom Gemeinderathe wurde bezüglich der sämmtlichen im Sinne des Programms bis Ende 1897 auszuführenden Verkehrsanlagen bestimmt, dass die Anlehenssumme, deren Verzinsung und Tilgung von dem Bürgermeister zugesichert werden kann, den Höchstbetrag von 24000000 nicht übersteigen darf. In dieser Summe ist die Beitragsleistung für die Wienflussregulirung im Höchstbetrage einer Baarsumme von 10 Millionen Gulden enthalten, obschon dieselbe erst bis Ende 1900 vollständig zu verwenden ist.

Bei Ertheilung der Concession zum Baue der Localbahnlinien an eine Privatunternehmung darf die Anlehenssumme den Betrag von 21400000 Gulden nicht überschreiten.

Diese Regierungsvorlage wurde bereits im Budgetausschuss mit allen gegen zwei Stimmen (Jungczechen) angenommen und unterliegt es keinem Zweifel, dass das Gesetz beim Wiederzusammentritt des Reichsrathes nach Ostern mit überwiegender Majorität angenommen werden wird.

So darf auch erwartet werden, dass nach Fertigstellung der Bauprojecte noch im heurigen Herbste mit aller Energie an die Ausführung geschritten werden wird.

XIII.

Ueber die Bedingungen des billigen Baues und Betriebes von Tertiärbahnen.

Von **E. Fränkel**, Regierungsbaumeister in Breslau.

Nach dem Ausbau der verkehrsreichen und rentablen Linien der Haupt- und Nebenbahnen werden nur diejenigen Bahnstrecken eine lohnende Verzinsung etc. ergeben, welche geringe Anlage- und Betriebskosten erfordern. Die Schwierigkeit, diese beiden Forderungen zu vereinigen, liegt hauptsächlichst an den Steigungsverhältnissen, welche entweder bei der Forderung billigen (Locomotiv-) Betriebes grosse Erdarbeiten, daher hohe Anlagekosten und Verzinsung erheischen, oder bei Anschmiegung der Trace an das zu durchfahrende Gelände einen kostspieligen Betrieb ergeben. Die Anwendung der Zahnstange im letzten Falle, welche bei Strassenbahnen schwer durchführbar sein wird, zieht zwar die Betriebskosten herab, setzt aber die Anlage- und Unterhaltungskosten wieder derart in die Höhe, dass in den meisten Fällen das nöthige Baukapital nicht aufgebracht wird und eine Rentabilität nicht zu erwarten steht. Ein billiger Bau wird also nur dann möglich sein, wenn die Linie unter Fortfall aller Erdarbeiten dem Terrain sich anschmiegt und wenn ferner Schienen mit sehr geringem Gewicht zur Anwendung kommen; dieses darf nur so gross sein, dass der von der Wagenbelastung herrührende Druck mit der Festigkeit der Schienen im Einklang steht, während der Achsdruck der Locomotive nicht grösser sein darf, als der (Maximal-) Druck der Wagenachse, um eine gleichmässige Inanspruchnahme des Gestänges und somit ein Minimum von Materialgewicht zu gewährleisten; gleichzeitig muss die Anzahl der Locomotivachsen eine kleine sein, um die todte Last möglichst gering und die Nutzlast gross zu erhalten und um die Locomotive für scharfe Curven verwendbar zu machen. Da die Anwendung der Zahnstange, insbesondere bei Benutzung der Landstrasse in ihrer Längsrichtung für die Bahnlinie, wie oben dargelegt, ausgeschlossen, und

die Anwendung des reinen Adhäsionsbetriebes wegen der geringen Leistung derselben auf Steigungen nicht angängig ist, so bleibt allein die Combination der in England vielfach gebräuchlichen Strassenlocomotive, deren Zugkraft auf Adhäsion zwischen Rad und Pflaster bezw. fester Kiesschüttung beruht, mit den auf Schienen geführten Laufachsen der Locomotiven übrig. Die Adhäsion zwischen Eisen und Stein beträgt 0,5—0,6 (gegenüber 0,15—0,18 zwischen Treibrad und Eisenschienen) und so ist ersichtlich, dass auch die entsprechende Zugkraft das 3- bis 4 fache der gewöhnlichen Adhäsionsbahnen beträgt, gleiche Belastung der treibenden Achse vorausgesetzt; da diese letztere in Gestalt einer breiten Walze direct auf der Kieslage zwischen den Schienen aufruht, so kann deren Belastung ohne Weiteres auf das doppelte des maximalen Achsdruckes auf die Schienen gesteigert werden; entsprechend wird die Zugkraft bei dieser Anordnung 6- bis 8 mal grösser, als bei der einfach belasteten Adhäsionsachse. Steigungen von 1:10 bis 1:8 können also noch mit genügendem Nutzeffect befahren werden, während in der Ebene, nach Ausschaltung der Treibwalze, die Locomotive als gewöhnliche Adhäsionsmaschine betrieben wird, sodass den Anforderungen der meisten vorkommenden Verhältnisse mit derselben entsprochen werden kann. Da die Locomotive nur 2 (ungekuppelte) Achsen hat, so können von ihr auch die schärfsten Kurven befahren werden; wegen ihrer Leichtigkeit genügen in Bezug auf Festigkeit gewöhnliche, haltbare Strassenbrücken beim Befahren. Das geringe Gewicht trägt ausserdem zu einem geringen Herstellungspreise bei, da auch die Gesammtanordnung der Locomotive eine sehr einfache ist; insbesondere wird der Kessel gegenüber dem gewöhnlichen Locomotivkessel grössere Einfachheit und Leichtigkeit zeigen. Wegen der stark wechselnden Steigungsverhältnisse wird nämlich von dem an die Feuerbüchse sich anschliessenden Langkessel abgesehen werden müssen, um die Gefahr des Entblössens der ersteren bei der Thalfahrt auszuschliessen; an seine Stelle tritt ein aufrecht stehender Kessel mit Quersiedern, welcher bei gutem Nutzeffect keine Verankerung durch Stehbolzen erfordert, sich leicht reinigen lässt und der Gefahr des Ausglühens bei starken Neigungen nicht ausgesetzt ist. Die Gesammtkosten einer derartigen Locomotive für Schmalspur werden bei geringer Leistung etwa 4000 Mk. betragen, bei Normalspur und grösseren Leistungen jedoch auf 10 000 Mk. und mehr steigen. Im ersten Falle wird zumeist ein Dampfcylinder genügen, während im letzten Falle die Verbundwirkung zweier Cylinder zweckmässig zur Anwendung kommen wird. Nicht unerwähnt mag hierbei bleiben, dass die beschriebene Anordnung auch eine sehr kräftige Bremswirkung zulässt, indem nämlich bei der Thalfahrt die Treibwalze eingeschaltet wird, auf welche die Bremsen sehr stark wirken können, ohne dass ein Gleiten der Walzen auf der Unterlage, dem hohen Reibungscoefficienten zwischen denselben entsprechend, eintreten kann.

Die Bau- und Betriebskosten, sowie die Betriebssicherheit werden durch die Anwendung dieses combinirten Systems derartige, dass selbst bei geringem Verkehr und grossen Terrainschwierigkeiten, welche allein manches Project zum Scheitern brachten, ein rentabler Betrieb möglich wird, und es ist auch hier wieder ersichtlich, ein wie hervorragender Einfluss auf die Lebensfähigkeit einer Bahn der wichtigen und zweckmässigen Wahl des Motors zufällt; vorausgesetzt ist hier allerdings eine wohldurchdachte und gediegene Ausführung desselben; die Einzeltheile müssen stark construirt und vor Staub und Schmutz geschützt sein, damit sie dem Heisslaufen und schädlichen Abnutzungen nicht unterworfen sind, was sich hier leicht erreichen lässt. Die vielen Vorzüge dieses Systems dürften demselben jetzt, da der Bau von Tertiärbahnen in lebhaften Fluss kommt, häufig bei diesen, sowie bei Bergbahnen Eingang verschaffen.

XIV.

Betriebs-Ergebnisse von Schmalspurbahnen.

I. Birsigthalbahn.

Betriebsleiter: Herr **John Ed. Brüstlein** in Basel.

Betriebsjahr 1891.

Basel-Flühen.

Betriebslänge 13 km.

A. Betriebs-Rechnung.

Einnahmen.

	1891	1890	1891 mehr	1891 weniger
I. Ertrag des Personentransportes.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Gewöhnliche Billets	67,685. —	77,876. —	—. —	10,191. —
Kilometer- und Gesellschafts-Billets	17,581. 95	15,113. 75	2,468. 20	—. —
Monats-Abonnements	21,905. 60	24,276. 35	—. —	2,370. 75
Supplements-Billets	5,229. 55	5,082. 60	146. 95	—. —
	112,402. 10	122,348. 70	2,615. 16	12,561. 75
II. Ertrag des Gepäck- und Gütertransportes.				
Gepäck	831. 95	735. 65	96. 30	—. —
Güter	11,610. 80	11,572. 05	38. 75	—. —
	12,442. 75	12,307. 70	135. 05	—. —
III. Verschiedene Einnahmen.				
Pachtzinsen	35. —	—. —	35. —	—. —
Sonstige Einnahmen	10. 45	—. —	10. 45	—. —
	45. 45	—. —	45. 45	—. —
Zusammenzug.				
I. Ertrag des Personentransportes	112,402. 10	122,348. 70	—. —	9,946. 60
II. Ertrag des Gepäck- und Gütertransportes	12,442. 75	12,307. 70	135. 05	—. —
III. Verschiedene Einnahmen	45. 45	—. —	45. 45	—. —
	124,890. 30	134,656. 40		9,766. 10

Ausgaben.

	1891	1890	1891 mehr	1891 weniger
I. Allgemeine Verwaltunng.				
A. Personal.				
1. Verwaltungsbehörden	1,971. 35	1,985. 10	—. —	13. 75
2. Angestellte	4,505. 85	4,957. 80	—. —	451. 95
	6,477. 20	6,942. 90	—. —	465. 70

	1891	1890	1891 mehr	1891 weniger
B. Sonstige Ausgaben.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
1. Bureaubedürfnisse, Drucksachen, Porti etc.	964. 25	944. 75	19. 50	—. —
2. Beleuchtung, Reinigung, Heizung . . .	156. 30	180. 45	—. —	24. 15
3. Ergänzung und Unterhalt des Inventars .	556. 75	137. 45	419. 30	—. —
4. Verschiedenes	134. 45	184. 30	—. —	49. 85
	1,811. 75	1,446. 95	438. 80	74. —
Zusammenzug.				
A. Personal	6,477. 20	6,942. 90	—. —	465. 70
B. Sonstige Ausgaben	1,811. 75	1,446. 95	364. 80	—. —
	8,288. 95	8,389. 85	—. —	100. 90
II. Unterhalt und Aufsicht der Bahn.				
A. Personal.				
1. Leitung	1,425. —	2,115. —	—. —	690. —
2. Bahnmeister, Bahn- und Weichenwärter	14,889. 20	14,803. 60	85. 60	—. —
	16,314. 20	16,918. 60	85. 60	690. —
B. Unterhalt und Erneuerung der Bahnanlagen.				
1. Unterbau	3,232. 60	1,520. 60	1,712. —	—. —
2. Oberbau	2,553. 10	476. 80	2,076. 30	—. —
3. Hochbau und Stationseinrichtungen . .	77. 70	81. 50	—. —	3. 80
4. Telephon, Signale und Verschiedenes . .	650. 80	297. 85	352. 95	—. —
5. Räumung der Bahn von Schnee und Eis	140. 30	16. 80	123. 50	—. —
	6,654. 50	2,393. 55	4,264. 75	3. 80
C. Sonstige Ausgaben.				
1. Bureaubedürfnisse, Drucksachen . . .	56. —	8. 55	47. 45	—. —
2. Beleuchtung und Heizung	28. 05	—. —	28. 05	—. —
3. Beleuchtung der Bahn	104. 40	118. 35	—. —	13. 95
4. Ergänzung und Unterhalt des Inventars .	819. 85	242. 55	577. 30	—. —
5. Verschiedenes	100. —	108. 50	—. —	8. 50
	1,108. 30	477. 95	652. 80	22. 45
Zusammenzug.				
A. Personal	16,314. 20	16,918. 60	—. —	604. 40
B. Unterhalt u. Erneuerung der Bahnanlagen	6,654. 50	2,393. 55	4,260. 95	—. —
C. Sonstige Ausgaben	1,108. 30	477. 95	630. 35	—. —
	24,077. —	19,790. 10	4,286. 90	—. —
III. Expeditions- und Zugdienst.				
A. Personal.				
1. Leitung	1,516. 60	1,900. —	—. —	383. 40
2. Stationspersonal	5,934. 30	5,729. 20	205 10	—. —
3. Zugsdienstpersonal	10,457. 45	9,336. 70	1,120. 75	—. —
	17,908. 35	16,965. 90	1,325. 85	383. 40

	1891	1890	1891 mehr	1891 weniger
B. Sonstige Ausgaben.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
1. Bureaubedürfnisse, Drucksachen, Inserate	1,822. 35	2,154. 90	—. —	332. 55
2. Beleuchtung und Heizung	398. 10	321. 35	76. 75	—. —
3. Ergänzung und Unterhalt des Inventars	297. 45	262. 35	35. 10	—. —
4. Verschiedenes	1. 40	102. 55	—. —	101. 15
	2,519. 30	2,841. 15	111. 85	433. 70
Zusammenzug.				
A. Personal	17,908. 35	16,965. 90	942. 45	—. —
B. Sonstige Ausgaben	2,519. 30	2,841. 15	—. —	321. 85
	20,427. 65	19,807. 05	620. 60	—. —
IV. Fahrdienst.				
A. Personal.				
1. Leitung	1,500. —	1,900. —	—. —	400. —
2. Maschinenpersonal	17,102. 60	14,013. 25	3,089. 35	—. —
3. Wagenputzer und Nachtheizer	2,234. 75	2,370. 55	—. —	135. 80
	20,837. 35	18,283. 80	3,089. 35	535. 80
B. Materialverbrauch der Locomotiven und Wagen.				
1. Brennmaterial	14,768. 10	15,926. 30	—. —	1,158. 20
2. Schmiermaterial	1,976. 80	2,122. 90	—. —	146. 10
3. Beleuchtungsmaterial	294. 80	442. 10	—. —	147. 30
4. Reinigungsmaterial, Wasser, Streusand	753. 65	1,229. 45	—. —	475. 80
	17,793. 35	19,720. 75	—. —	1,927. 40
C. Unterhalt und Erneuerung des Rollmaterials.				
1. Locomotiven	2,342. 60	3,769. 25	—. —	1,426. 65
2. Personenwagen	1,879. 65	963. 55	916. 10	—. —
3. Güterwagen	19. 75	16. 90	2. 85	—. —
	4,242. —	4,749. 70	918. 95	1,426. 65
D. Sonstige Ausgaben.				
1. Bureaubedürfnisse und Drucksachen	203. 45	127. 75	75. 70	—. —
2. Beleuchtung und Heizung	127. 40	—. —	127. 40	—. —
3. Ergänzung und Unterhalt des Inventars	592. 35	266. 75	325. 60	—. —
4. Verschiedenes	102. 70	109. 85	—. —	7. 15
	1,025. 90	504. 35	528. 70	7. 15
Zusammenzug.				
A. Personal	20,837. 35	18,283. 80	2,553. 55	—. —
B. Materialverbrauch der Locomotiven und Wagen	17,793. 35	19,720. 75	—. —	1,927. 40
C. Unterhalt u. Erneuerung des Rollmaterials	4,242. —	4,749. 70	—. —	507. 70
D. Sonstige Ausgaben	1,025. 90	504. 35	521. 55	—. —
	43,898. 60	43,258. 60	640. —	—. —

V. Verschiedene Ausgaben.	1891	1890	1891 mehr	1891 weniger
A. Pacht- und Miethzinsen.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
1. Für Bahnhöfe und Bahnstrecken . . .	1,025. —	300. —	725. —	—. —
2. Sonstige Objecte und Gebäude	2,289. 65	2,246. 10	43. 55	—. —
	3,314. 65	2,546. 10	768. 55	—. —
C. Sonstige Ausgaben.				
1. Gerichts- und Processkosten	—. —	67. —	—. —	67. —
2. Feuerversicherung	274. 40	188. 05	86. 35	—. —
3. Unfallversicherung und Entschädigung .	2,468. 06	3,035. 15	—. —	567. 10
4. Transportversicherung	—. —	7. 85	—. —	7. 85
5. Steuern und Abgaben	586. 60	663. 55	—. —	76. 95
6. Beiträge an die Unterstützungskasse, Geschenke	54. —	33. —	21. —	—. —
7. Verschiedenes	3. 20	174. 25	—. —	171. 05
	3,386. 25	4,168. 85	107. 35	889. 95
Zusammenzug.				
A. Pacht- und Miethzinsen	3,314. 65	2,546. 10	768. 55	—. —
C. Sonstige Ausgaben	3,386. 25	4,168. 85	—. —	782. 60
	6,700. 90	6,714. 95	—. —	14. 05
Zusammenstellung der Ausgaben.				
I. Allgemeine Verwaltung	8,288. 95	8,389. 85	—. —	100. 90
II. Unterhalt und Aufsicht der Bahn . .	24,077. —	19,790. 10	4,286. 90	—. —
III. Expeditions- und Zugsdienst	20,427. 65	19,807. 05	620. 60	—. —
IV. Fahrdienst	43,898. 60	43,258. 60	640. —	—. —
V. Verschiedene Ausgaben	6,700. 90	6,714. 95	—. —	14. 05
	103,393. 10	97,960. 55	5,432. 55	—. —
Rechnungsabschluss.				
Total der Einnahmen	124.890. 30	134,656. 40	—. —	9,766. 10
„ „ Ausgaben	103,393 10	97,960. 55	5,432. 55	—. —
Einnahmen-Ueberschuss	21,497. 20	36,695. 85	—. —	15,198. 65

B. Nachweis über die Verwendung zu Bauzwecken.

Im Betriebsjahr ausgeführte Bauarbeiten:

	Fr. Cts.
I. Bahnanlagen und feste Einrichtungen.	
Geleiseverlängerung in der Steinenthorstrasse	1,985. 90
II. Rollmaterial.	
Ankauf und Montirung der Geschwindigkeitsmesser	2,348. 95
Vermehrung des Bau-Conto . .	4,334. 85

C. Special-Rechnungen.

A. Erneuerungs- und Reservefonds.

Einnahmen.

	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Activ-Saldo vom 31. December 1890	22,916. —	
Einlage pro 1891	450. 50	23,366. 50
Total		23,366. 50

Ausgaben. Keine.

Anlage dieser Fonds.

Fr. 22,000. — $3^1/_2$ % Obligationen Basel-Stadt.
„ 916. — Ersparniss-Cassabüchlein bei der Schweiz. Volksbank angelegt.
Fr. 22,916. —

B. Andere Fonds.

Fr. 5,000. — Garantiehinterlage bei der Basler Staatscassa, angelegt in $3^1/_2$ % Obligationen Basel-Stadt.

Die Baarcautionen der Angestellten, soweit solche durch Lohnabzüge geleistet werden, sind jeweilen auf deren Namen bei der Schweiz. Volksbank in Basel auf Einlagenhefte angelegt.

Der Krankencassafonds befindet sich in Verwaltung der Bahngesellschaft.

D. Gewinn- und Verlust-Rechnung.

Einnahmen.

	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Activ-Saldo vom 31. December 1890		9,892. 15	
Ab Dividende 2 % per 31. December 1890	9,200 —		
Uebertrag auf Krankenkasse	500. —	9,700 —	192. 15
Ueberschuss der Betriebs-Rechnung			21,497. 20
			21,689. 35

Ausgaben.

Verzinsung des Obligationenkapitals auf 31. December 1891:			
$4^1/_2$ % Fr. 200,000. —		9,000. —	
$4^1/_4$ % Fr. 150,000. —		6,375. —	15,375. —
Conto-Corrent-Zinsen			3,373. 85
Abschreibung des Amortisations-Conto			2,490. —
Einlagen in die Specialfonds:			
Erneuerungs- und Reservefonds			450. 50
			21,689. 35

E. Capital-Rechnung.

Einnahmen.

Zuwendung aus dem Betriebsertrag:	
Abschreibung des Amortisations-Conto	2,490. —
Passivsaldo, Vortrag per 31. December 1891	88,969. 20
	91,459. 20

Ausgaben.

	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Passivsaldo vom Vorjahre		87,124. 35
Verwendungen zu Bauzwecken:		
a) für Bahnanlage und feste Einrichtungen	1,985. 90	
b) für Rollmaterial	2,348. 95	
c) für Mobiliar und Geräthschaften	— —	4,334. 85
		91,459. 20

F. Bilanz pro 31. December 1891.

Activen.

	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Bau-Conto.		
Bahnanlagen und feste Einrichtungen	668,485. 40	
Rollmaterial	211,166. 60	
Mobiliar und Geräthschaften	19,317. 20	898,969. 20
Verfügbare Mittel.		
a) Cassa-Conto	1,153. 60	
b) Materialvorräthe	20,012. 40	
c) Disponible Grundstücke	754. 95	
d) Guthaben an diversen Debitoren	5,906. 35	27,827. 30
Werthschriften-Conto.		
$3^1/_2$ % Obligationen Basel-Stadt	27,000. —	
Sparcassabüchlein bei der Schweiz. Volksbank	916. —	27,916. —
		954,712. 50

Passiven.

	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Gesellschafts-Kapital		460,000. —
Obligationen-Kapital		350,000. —
Schwebende Schulden.		
a) Noch nicht verfallene Ratazinsen	7,750. 70	
b) Fonds für die Kranken- und Unterstützungscasse der Angestellten	4,813. 90	
c) Ausstehende Dividenden und Obligationen-Coupons	572. 50	
d) Guthaben diverser Creditoren	108,208. 90	121,346. —
Specialfonds.		
Erneuerungs- und Reservefonds		23,366. 50
		954,712. 50

Durchschnitts-Ergebnisse.

Betriebslänge Basel-Flühen . . . 13 km für 365 Tage.

A. Verkehr und Einnahmen.

1. Personentransport.

Ausscheidung nach Fahrten.

	Reisende	Einnahmen Fr. Cts	Reisende %	Einnahmen % Fr. Cts.
Einfache Fahrt	107,529	34,955. 55	24,39	31,09
Hin- und Rückfahrt	155,056	55,540. 95	35,17	49,41
Abonnenten	178,280	21,905. 60	40,44	19,50
Total . .	440,865	112,402. 10	100 %	100 %

Ausscheidung nach Wagenclassen.

	Reisende	Einnahmen	Reisende %	Einnahmen %
Reisende I. Classe	23,376	7,496. 45	5,30	6,66
„ II. „	417,490	104,905. 65	94,70	93,34
Total . .	440,865	112,402. 10	100 %	100 %

Ausscheidung nach Billet-Gattungen.

	Anzahl Reisende	Anzahl Personen-Kilometer	Einnahmen Fr. Cts	Einnahmen in %	Einnahme per Reisenden Fr. Cts.	Einnahme per Reisenden und Kilometer Cts.	Durchschnittliche Länge einer Fahrt km
Reisende m. gewöhnl. Billeten	188,998	1,048,602	67,685. —	60,21	0,35	6,45	5,050
Kilom.u.Gesellsch. „	55,658	392,049	17,581. 95	15,65	0,31	4,48	7,043
Supplements- „	17,929	110,263	5,229. 55	4,65	0,30	4,74	6,150
	262,585	1,550,914	90,496. 50	80,51	0,34	5,83	5,906
Abonnenten	178,280	1,245,574	21,905. 60	19,49	0,12	1,75	6,986
Total . . .	440,865	2,796,488	112,402. 10	100%	0,25	4,01	6,343

Anzahl Personen-Kilometer.

Im Ganzen	Per Bahn-Kilometer	Per Zugs-Kilometer	Per Achsen-Kilometer
2,796,488	215,115	30,24	3,07

Anzahl Reisende per Bahn-Kilometer 33,913

Mittlere Ausnützung der Sitzplätze . . . . 27 %

2. Güter- und Gepäcktransport.

Anzahl Tonnen, Gepäck und Güter.

	Anzahl Tonnen Kilos	Anzahl Tonnen Tonnen	in %	Per Bahn-Kilometer	Anzahl Tonnen-Kilometer
Gepäck	73,292	73	2,08	5,61	533
Güter	3,426,668	3427	97,92	263,62	25,071
Total . .	3,499,960	3500	100 %	269,23	25,604

Anzahl Tonnen-Kilometer des gesammten Gepäck- und Gütertransportes.

Per Bahn-Kilometer	Per Zugs-Kilometer	Per Achsen-Kilometer [2])
1969	0,27	0,21

Jede Tonne hat befahren im Durchschnitt . . 6,797 km
Mittlere Ausnützung der Tragkraft . . . . . 8,661 % [2]).

Einnahmen.

	Fr. Cts.	%	Per Tonne Fr. Cts.	Per Tonne und Kilometer Fr. Cts.
Gepäck	831. 95	6,08	11. 39	1. 53
Güter	11,610. 80	93,32	3. 38	—. 46
Total . .	12,442. 75	100 %	3. 55	—. 47

Verhältnisse der Einnahmen für Gepäck uud Personen.

Auf Fr. 100 Einnahmen aus dem Personenverkehr beträgt die Einnahme für Gepäck Fr. 0,74.

3. Durchschnitts-Ergebnisse der Betriebs-Einnahmen.

	Gesammt-Einnahmen Fr. Cts.	Per Bahn-Kilometer Fr. Cts.	Per Zugs-Kilometer Fr. Cts.	Per Achsen-Kilometer Cts.	In %
Personen	112,402. 10	8,646. 30	1. 21	14.18 [1])	90,00
Gepäck- und Gütertransport .	12,442. 75	957. 15	0. 13	1.05 [2])	10,00
Total-Transport-Einnahmen	124,844. 86	9,603. 45	1. 35	13.75 [3])	100 %

Berechnet für: [1]) **792,676** Personenwagen-Achsenkilometer; [2]) **118,240** Güterwagen-Achsenkilometer; [3]) **910,916** Gesammtwagen-Achsenkilometer.

B. Ausgaben.

4. Durchschnitts-Ergebniss der Betriebs-Ausgaben.

	Gesammt-Ausgaben Fr. Cts.	Per Bahn-Kilometer *) Fr. Cts.	Per Zugs-Kilometer **) Cts.	Per Achsen-Kilometer ***) Cts.	%
I. Allgemeine Verwaltung . .	8,288. 95	637. 60	8,96	0,99	9,11
II. Unterhalt u. Aufsicht der Bahn	24,077. —	1,852. 05	26,04	2,65	23,25
III. Expedition und Zugdienst .	20,427. 65	1,571. 35	22,10	2,25	19,76
IV. Fahrdienst	43,898. 60	3,376. 85	47.48	4,82	41,46
V. Verschiedene Ausgaben . .	6,700. 90	515. 45	7,25	0,74	6,42
Total . .	103,393. 10	7,953. 30	111,83	11,45	100 %

*) Berechnet für 13 km. — **) Anzahl Zugskilom. 92,451. — ***) Anzahl Achsen-Kilom. 910,916.

II. Luxemburger Secundärbahnen.

Verwaltung: Herr Ingenieur **Charles Deloos** und Herr **Ernst Bollier.**

Betriebsjahr 1891.

Betriebs-Rechnung.

A. Einnahmen.	Luxemburg-Remich.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
I. Transport-Einnahmen.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
a) Personentransport	83,693. 05	14,514. 60	98,207. 65
b) Viehtransport	2,527. 20	67. 70	2,594. 90
c) Gepäcktransport	2,890. 35	450. 55	3,340. 90
d) Gütertransport	27,304. 50	14,767. 55	42,072. 05
e) Postbeförderung	3,066. —	1,423. 50	4,489. 50
Total	119,481. 10	31,223. 90	150,705. —
II. Einnahmen aus verschiedenen Quellen	4,630. 57	1,385. 91	6,016. 48
Total-Einnahmen	124,111. 67	32,609. 81	156,721. 48

B. Ausgaben.	Luxemburg-Remich.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
III. Verwaltungsbehörden.			
1. Präsensmarken und Reiseentschädigungen an die Mitglieder des Verwaltungsrathes	1,815. —	909. 75	2,724. 75
2. Gehälter u. Reisen der allgemeinen Verwaltung	5,648. 51	2,769. 33	8,417. 84
Total	7,463. 51	3,679. 08	11,142. 59
IV. Sonstige Ausgaben der Verwaltung.			
3. Drucksachen, Bureaubedürfnisse etc.	269. 68	137. 55	407. 23
4. Inserate, Porto und Telegramme	529. 12	216. 06	745. 18
5. Miethzins, Heizung und Beleuchtung des Centralbureaus	925. 47	357. 64	1,283. 11
6. Inventar, Unterhalt und Ergänzung des Centralbureaus	177. 17	80. 42	257. 59
7. Bibliothek und Zeitungen	134. 80	68. 20	203. —
8. Verschiedenes	41. 35	10. 50	51. 85
Total	2,077. 59	870. 37	2,947. 96
V. Unterhalt und Aufsicht der Bahn.			
9. Besoldung der Bahnaufseher	3,007. 50	—. —	3,007. 50
10. Inventar	358. 12	111. 95	470. 07
11. Unterbau	3,304. 52	1,147. 31	4,451. 83
12. Oberbau	6,278. 90	1,839. 87	8,118. 77
13. Hochbauten	754. 42	443. 30	1,197. 72
14. Telephon	284. 19	—. —	284. 19
15. Reinigen der Bahn von Schnee und Eis	526. 55	195. —	721. 55
Total	14,514. 20	3,737. 43	18,251. 63

VI. Stations- und Zugsdienst.	Luxemburg-Remich. Fr. Cts.	Cruchten-Larochette. Fr. Cts.	Beide Linien. Fr. Cts.
16a. Besoldung der Stationsbeamten	6,862. 45	3,182. 75	10,045. 20
16b. „ „ Stationsarbeiter	5,356. --	1,315. 60	6,671. 60
16c. „ „ Conducteure	6,187. 59	1,350. 75	7,538. 34
17. Bekleidung	123. 26	35. —	158. 25
18. Billete, Fahrpläne, Drucksachen, Bureaubedürfnisse etc.	563. 15	236. 45	799. 60
19. Porto und Telegramme	37. 50	53. 50	91. —
20. Beleuchtung der Stationen	520. 90	38. 57	559. 47
21. Heizung der Stationen	568. 76	93. 81	662. 57
22. Reinigung der Stationen	140. 47	3. 30	143. 77
23. Uebernachtungslocale, Miethe etc.	182. —	—. —	183. —
24. Inventar, Erneuerung und Unterhalt für Stationen und Conducteure	288. 73	76. 96	365. 68
25. Verschiedenes	5. 75	—. —	5. 75
Total	20,836. 55	6,386. 68	27,223. 23

VII. Fahrdienst.	Luxemburg-Remich.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
26a. Besoldung der Maschinenführer und Heizer	9,158. 55	2,442. 50	11,601. 05
26b. „ „ Kohlenlader, Maschinenputzer etc.	1,918. 29	31. 12	1,949. 41
27. Bekleidung	50. —	—. —	50. —
28. Feuerung der Locomotiven	12,931. 09	4,130. 41	17,061. 50
29. Schmiermaterialien:			
a) für Maschinen	1,054. 09	323. 93	1,378. 02
b) für Wagen	71. 85	14. 88	86. 73
30. Putzmaterialien	1,115. 70	265. 92	1,381. 62
31. Heizung der Wagen	294. 83	33. 90	328. 73
32. Beleuchtung der Züge	495. 51	89. 71	585. 22
33. Verpackung etc.	11. —	—. 45	11. 45
34. Streusand	63. —	6. —	69. —
35. Wasserzins	515. 40	160. 74	676. 14
Total	27,679. 31	7,499. 56	35,178. 87

VIII. Reparaturen.	Luxemburg-Remich.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
36a. An Maschinen	5,038. 74	2,110. 13	7,148. 87
36b. An Wagen	6,861. 48	1,356. 30	8,217. 78
Total	11,900. 22	3,466. 43	15,366. 65

IX. Sonstige Auslagen für Fahrdienst.	Luxemburg-Remich.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
37. Uebernachtungslocale für Maschinenführer und Heizer	46. 65	—. 62	47. 27
38. Inventar, Ergänzung und Unterhalt	424. 45	136. 24	560. 69
39. Verschiedenes	33. 46	46. 45	79. 91
Total	504. 56	183. 31	687. 87

X. Verschiedene Ausgaben.	Luxemburg-Remich. Fr. Cts.	Cruchten-Larochette. Fr. Cts.	Beide Linien. Fr. Cts.
40. Pachtzins für Bahnhöfe	500. —	256. 25	756. 25
41. Prozesskosten	316. 86	—. —	316. 86
42. Versicherungen:			
a) Feuerversicherung	300. 12	150. 12	450. 24
b) Unfallversicherung	2,425. 64	719. 90	3,145. 54
c) Transportversicherung	240. —	120. —	360. —
43. Transporte und Unfallentschädigung	11. 20	—. —	11. 20
44. Steuern und Abgaben	1,590. 43	653. 18	2,243. 61
45. Unterstützungscasse, Geschenke und Beiträge	—. —	—. —	—. —
46. Verschiedenes	82. 15	31. 05	113. 20
Total	5,466. 40	1,930. 50	7,396. 90

Zusammenstellung der Ausgaben.

III. Verwaltungsbehörden	7,463. 51	3,679. 08	11,142. 59
IV. Sonstige Ausgaben der allgemeinen Verwaltung	2,077. 59	870. 37	2,947. 96
V. Unterhalt und Aufsicht der Bahn	14,514. 20	3,737. 43	18,251. 63
VI. Stations- und Zugsdienst	20,836. 55	6,386. 68	27,223. 23
VII. Fahrdienst	27,679. 31	7,499. 56	35,178. 87
VIII. Fahrdienst	11,900. 22	3,466. 43	15,366. 65
IX. Sonstige Auslagen für Fahrdienst	504. 56	183. 31	687. 87
X. Verschiedene Ausgaben	5,466. 40	1,930. 50	7,396. 90
Total-Ausgaben	90,442. 35	27,753. 36	118,195. 70

Bilanz.

Einnahmen	124,111. 67	32,609. 81	156,721. 48
Ausgaben	90,442. 34	27,753. 36	118,195. 70
Ertrag	33,669. 33	4,856. 45	38,525. 78

Durchschnitts-Ergebnisse.

Einnahmen und Verkehr.

Bahnlänge . . . Kilometer	28	12	40
Personentransport.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahme pCt.	67. 43	44. 51	62. 66
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer . Fr.	2,989. 04	1,209. 55	2,472. 69
„ „ Reisenden . . . „	0. 52	0. 47	0. 51
„ „ „ u. Kilom. „	0. 04[3]	0. 04[3]	0. 04[3]
Jeder Reisende hat im Mittel durchfahren km	12. 27	9. 73	11. 86
Auf 100 bewegte Sitzplätze kommen (Reisende)	38	53	40
Auf jeden Bahnkilometer kommen . „	5,716	2,588	4,778

	Luxemburg-Remich.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
Gepäcktransport.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahme pCt.	2. 33	1. 38	2. 13
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer . Fr.	103. 23	37. 55	83. 52
" " Tonne . . . . . "	13. 31	9. 16	12. 55
Viehtransport.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahme pCt.	2. 04	0. 21	1. 66
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer . Fr.	90. 26	5. 56	64. 87
" " Stück . . . . . "	1. 28	0. 50	1. 23
" " " und Kilom. "	0. 07^{8}	0. 05^{3}	0. 07^{7}
Jedes Stück Vieh hat im Mittel durchfahren km	16. 39	9. 48	15. 95
Auf jeden Bahnkilometer kommen (Stück Vieh)	71	11	53
Gütertransport.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahme pCt.	22. —	45. 29	26. 85
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer . Fr.	975. 16	1,230. 63	1,051. 80
" " Tonne . . . . . "	1. 63	2. 22	1. 80
" " " und Kilom. "	0. 18^{4}	0. 19	0. 18^{5}
Jede Tonne hat im Mittel durchfahren . km	8. 84	11. 80	9. 69
Auf jeden Bahnkilometer kommen Güter (Tonnen)	598. 02	555. 38	585. 23
Verschiedenes.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahme pCt.	6. 20	8. 61	6. 70
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer . Fr.	274. 88	234. 12	262. 65
Total-Einnahmen.			
Per Bahnkilometer . . . . Fr.	4,432. 56	2,717. 49	3,918. 04
" Zugskilometer . . . . "	1. 42	1. 17	1. 36
" Wagenachskilometer . . . . "	0. 16	0. 21	0. 16
" ein Tag . . . . "	340. 03	89. 34	429. 37

Ausgaben.

	Luxemburg-Remich.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
Allgemeine Verwaltung.			
Kosten in Proz. d. gesammten Betriebsausgaben pCt.	10. 55	16. 39	11. 92
Betreffniss per Bahnkilometer . . . . Fr.	340. 75	379. 12	352. 56
" " Zugskilometer . . . . . "	0. 11	0. 16	0. 12
Unterhalt und Aufsicht der Bahn.			
Kosten in Proz. d. gesammten Betriebsausgaben pCt.	16. 05	13. 47	15. 44
Betreffniss per Bahnkilometer . . . . Fr.	518. 36	311. 45	456. 29
" " Zugskilometer . . . . . "	0. 17	0. 13	0. 16
Expeditions- und Zugsdienst.			
Kosten in Proz. d. gesammten Betriebsausgaben pCt.	23. 04	23. 01	23. 03
Betreffniss per Bahnkilometer . . . . Fr.	744. 16	532. 22	680. 58
" " Zugskilometer . . . . . "	0. 24	0. 23	0. 24
Fahrdienst.			
Kosten in Proz. d. gesammten Betriebsausgaben pCt.	31. 16	27. 68	30. 65
Betreffniss per Bahnkilometer . . . . Fr.	1,006. 57	640. 24	896. 52
" " Zugskilometer . . . . . "	0. 32	0. 28	0. 31

Reparaturen.	Luxemburg-Remich.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
Kosten in Proz d. gesammten Betriebsausgaben pCt.	13. 16	12. 49	13. —
Betreffniss per Bahnkilometer . . . . Fr.	425. 01	288. 87	384. 17
„ „ Zugskilometer . . . . „	0. 14	0. 12	0. 13
Verschiedenes.			
Kosten in Proz. d. gesammten Betriebsausgaben pCt.	6. 04	6. 96	6. 26
Betreffniss per Bahnkilometer . . . . Fr.	195. 23	160. 88	184. 92
„ „ Zugskilometer . . . . „	0. 06	0. 07	0. 06
Gesammt-Betriebsausgaben.			
Kosten per Bahnkilometer . . . . . . Fr.	3,230. 09	2,312. 78	2,954. 89
„ „ Zugskilometer . . . . . . „	1. 04	1. —	1. 03
„ „ Wagenachskilometer . . . „	0. 11	0. 17	0. 12
„ „ ein Tag . . . . „	247. 78	76. 04	323. 82

III. Kayserberger Thalbahn.

Direction: Herr **Paul Weber** in Colmar.

Betriebs-Rechnung

für die Zeit vom 1. April 1891 bis 31. März 1892.

Einnahmen.	Mk. Pf.	Mk. Pf.
Personenverkehr		104,073. 38
Gepäck und Hunde:		
Gepäck	1,796. 05	
Hunde	37. 20	1,833 25
Güterverkehr:		
Eilgut	1,188. 50	
Sperrgut	102. 50	
Stückgut	15,887. 30	
Allgemeine Wagenladung	1,236. 50	
Specialtarif	8,379. 10	
Ausnahmetarif	17,630. 20	
Viehtransport	3,246. 50	
Gebühren, Post und Nebeneinnahmen	7,218. 88	54,889. 48
		160,796. 11
Ausgaben.		
Allgemeine Verwaltung	9,583. 80	
Bahnunterhaltung	11,610. 44	
Stationsdienst	20,149. 50	
Locomotivdienst	34,782. 17	
Wagendienst	10,111. 42	
Zu übertragen . .	86,237. 33	

	Mk. Pf.	Mk. Pf.
Uebertrag . .	86,237. 33	
Unterhaltung der Betriebsmittel:		
a) Locomotiven	3,505. 75	
b) Wagen	3,136. 19	
Versicherung und Steuern	3,197. 87	
Umladekosten	3,968. 80	
Reichsbahn (Vertragsmässige Gebühren, Wagenmiethen, Ueberführungsgebühren)	3,207. 90	
Sonstiges	2,562. 60	
		105,816. 44
Betriebs-Ueberschuss		54,979. 67
		160,796. 11

Bilanz vom 31. März 1892.

Activa.	Mk. Pf.	Mk. Pf.
Bahnanlage-Conto		815,140. 13
1890/91: Mk. 809,914.98 / 1891/92: „ 815,140.13 — Zugang Mk. 5,225.15, Abgang —		
Derselbe umfasst:		
a) Conto für bauliche Anlagen	760,254. 27	
b) Inventar-Conto	20,795. 10	
c) Werkstätten-, Werkzeuge-, und Einrichtungs-Gegenstände-Conto	8,415. 11	
d) Bahnunterhaltungs-Werkzeuge-Conto	3,226. 81	
e) Formularien- und Billet-Conto	4,870. 82	
f) Material-Conto	2,225. 55	
g) Reservetheile-Conto	14,589. 54	
h) Vorrath-Conto	762. 93	
	815,140. 13	
Cassa-Conto		4,992. 90
Betriebsmittel-Conto		310,671. 51
1890/91: Mk. 310,596.99 / 1891/92: „ 310,671.51 — Zugang Mk. 74,52, Abgang —		
Oberbaumaterial-Vorrath-Conto		8,232. 38
3 Debitoren		100,896. 83
a) Locomotivfabrik Krauss & Co., Actiengesellschaft in München	75,322. 42	
b) Communal- und Bodencreditbank Strassburg . . .	25,000. —	
c) Reichsbank-Nebenstelle Colmar	574. 41	
	100,896. 83	
Total der Activa . .		1,239,933. 75

Passiva.

		Mk. Pf.
Actien-Capital-Conto		1,151,000. —
Erweiterungsbauten- und Dispositions-Conto		2,096. 60
Erneuerungsfonds-Conto		4,176. 29
Saldo vom Jahre 1890/91: Mk. 4,164.76 / Dotirung „ 1891/92: „ 2,500.—	Zugang Mk 2,561.79 — Abgang Mk. 2,550.26	
Conto für Amortisation der Bahnanlage		1,000. —
„ „ „ „ Betriebsmittel		10,168. 10
Cautionen-Conto		200. —
Reservefonds-Conto		20,365. 10
Saldo vom Jahre 1890/91 . . .	Mk. 16,037.64	
Dotirung „ „ 1891/92 . . .	„ 4,327.46	
	Mk. 20,365.10	
Dividenden-Conto		88. —
Gewinn-Saldo-Conto		50,839. 66
Total der Passiva . .		1,239,933. 75

Gewinn- und Verlust-Conto.

Einnahmen.

Betriebs-Einnahmen-Conto	160,796. 11
Interessen- und Rabatt-Conto	3,687. 45
Total der Einnahmen . .	164,483. 56

Ausgaben.

Betriebskosten-Conto	105,816. 44
Erneuerungsfonds-Conto	2,500. —
Conto für Amortisation der Bahnanlage	1,000. —
Reservefonds-Conto: 5 % von Mk. 86,549,15	4,327. 46
Gewinn-Saldo	50,839. 66
Total der Ausgaben . .	164,483. 56

Ergänzung zur Bilanz.

Activa.

Bahnanlage-Conto.

	1890/91 Mk.	1891/92 Mk.	Zugang Mk.	Abgang Mk.
Conto für bauliche Anlagen	$753,500_{,27}$	$760,254_{,27}$	$6,754_{,00}$	—
Inventar-Conto	$20,682_{,20}$	$20,795_{,10}$	$131_{,60}$	$18_{,70}$
Werkstätten-, Werkzeuge- u. Einrichtungs-Gegenstände	$8,501_{,69}$	$8,415_{,11}$	$146_{,23}$	$232_{,81}$
Bahnunterhaltungs-Werkzeuge	$3,385_{,88}$	$3,226_{,81}$	$31_{,40}$	$190_{,47}$
Formularien- und Billet-Conto	$5,504_{,43}$	$4,870_{,82}$	$413_{,20}$	$1,046_{,81}$
Material-Conto	$2,942_{,56}$	$2,225_{,55}$	$21,257_{,18}$	$21,974_{,49}$
Reservetheile-Conto	$14,591_{,01}$	$14,589_{,54}$	$971_{,18}$	$972_{,65}$
Vorrath-Conto	$806_{,94}$	$762_{,93}$	$889_{,15}$	$933_{,16}$
	$809,914_{,98}$	$815,140_{,13}$	$30,594_{,24}$	$25,369_{,09}$

Vergleiche der Betriebs-Ergebnisse.

Bauliche Anlage.	1890/91.	1891/92.
Baulänge der Bahn in km	$30_{,33}$	$30_{,33}$
Betriebslänge der Bahn in km	$24_{,66}$	$24_{,66}$
Maximum der Steigungen	1 : 30	1 : 30
Durchschnittliches Steigungsverhältniss	$1_{,079}$ %	$1_{,079}$ %
	Colmar-Schnierlach.	
Leistungen.		
Nutzkilometer im Betriebsdienste	118,149	105,678
„ „ Materialdienste	—	—
„ „ Ganzen	118,149	105,678
Achskilometer	1,047,126	995,456
Gefahrene Züge an einem Tage	$38_{,06}$	$25_{,63}$
Dichtigkeit des Verkehrsgebietes bzw. Anzahl der Bewohner auf 1 km	1,391	1,391
Personenerkehr.		
Gefahrene Personenen (Retourbillete doppelt)	423,191	379,906
Personenkilometer	2,986,184	2,810,800
Specifischer Personenverkehr	$119{,}447_{,3}$	112,432
Durchschnittlich von jedem Passagier befahrene Kilometer	$7_{,056}$	$7_{,398}$
Desgl. in Procent der Bahnlänge	$28_{,223}$	$29_{,59}$
Auf 1 Bewohner treffen Personenkilometer	$85_{,87}$	$80_{,82}$
Auf jeden Zug im Betriebsdienste treffen Personen	$38_{,846}$	$40_{,493}$
Gepäckkarten und Scheine	6,448	6,705
Hundebillete	157	141
Güterverkehr.		
Tonnen im Ganzen	$32{,}886_{,88}$	$25{,}047_{,36}$
Tonnenkilometer	$361{,}905_{,73}$	$360{,}557_{,18}$
Durchschnittlich von jeder Tonne befahrene Kilometer	$11_{,004}$	$14_{,395}$
Desgl. in Procent der Bahnlänge	$44_{,016}$	$57_{,58}$
Auf 1 Bewohner treffen Tonnenkilometer	$10_{,407}$	$10_{,367}$
Specifischer Güterverkehr	$14{,}476_{,23}$	$14{,}422_{,28}$
Eilgüter (Tonnen)	$147_{,38}$	$127_{,88}$
Sperrgüter „	$24_{,27}$	$24_{,41}$
Stückgüter „	$4{,}080_{,56}$	$4{,}348_{,15}$
Allgemeine Wagenladungsklasse (Tonnen.)		
Wein	$520_{,65}$	$410_{,41}$
Bier	$85_{,91}$	$41_{,72}$
Baumwollgarn	$197_{,29}$	$67_{,91}$
Sonstiges	$103_{,57}$	$72_{,54}$
Specialtarif (Tonnen.)		
Baumwolle	$428_{,61}$	$436_{,01}$
Steine	$832_{,35}$	$281_{,03}$
Eisen	$1{,}162_{,79}$	$140_{,27}$
Kohlen	$2{,}795_{,21}$	$2{,}039_{,77}$

		1890/91.	1891/92.
Holz		5,371,68	1,039,37
Mehl und Getreide		341,10	334,93
Holzstoff		—	51,00
Erde		140,00	93,35
Sonstiges		1,817,96	808,05
Ausnahme-Tarif (Tonnen).			
Holz		4,713,92	4,740,05
Holzstoff		2,038,41	3,063,86
Wein		898,93	1,444,70
Steine		453,45	181,02
Eisen		712,73	353,99
Kohlen		2,637,03	1,925,00
Mehl und Getreide		87,61	168,14
Baumwolle		1,313,59	1,205,31
Erde		823,74	189,08
Sonstiges		519,24	483,92
Grossvieh		510,00	802,80
Kleinvieh		138,90	152,90

Einnahmen.

		1890/91.	1891/92.
Auf der ganzen Strecke:			
Aus dem Personenverkehr	Mk.	114,289,11	105,906,63
„ „ Güterverkehr	„	49,567,50	47,670,60
„ „ Postverkehr	„	1,105,16	1,103,17
Sonstige Einnahmen und Gebühren	„	8,422,53	6,115,51
Aus dem Gesammtverkehr	„	173,384,30	160,796,11
Auf einen Bahnkilometer treffen:			
Aus dem Personenverkehr	Mk.	4,571,56	4,236,26
„ „ Güterverkehr	„	1,982,70	1,906,83
„ „ Postverkehr und Sonstigem	„	381,11	288,76
„ „ Gesammtverkehr	„	6,935,37	9,431,84
Auf einen Personenkilometer treffen:			
Aus dem Personenverkehr	Pf.	3,827	3,767
Auf einen Tonnenkilometer treffen:			
Aus dem Güterverkehr	Pf.	13,696	13,921
Auf einen Passagier treffen:			
Aus dem Personenverkehr	Pf.	27,006	27,877
Auf eine Tonne Gut treffen:			
Aus dem Güterverkehr	Pf.	150,72	190,32
Auf einen Nutzkilometer treffen:			
Aus dem Personenverkehr	Pf.	96,733	100,216
„ „ Güterverkehr	„	41,953	45,109
„ „ Postverkehr und Sonstigem	„	8,064	6,831
„ „ Gesammtverkehr	„	146,75	152,156

Ausgaben.

		1890/91.	1891/92.
Auf der ganzen Strecke:			
Für Allgemeine Verwaltung	Mk.	12,369,23	9,583,80
„ Bahnunterhaltung	„	11,457,82	11,610,44
„ Stationsdienst	„	20,117,29	20,149,50
„ Zugförderungsdienst	„	39,252,30	34,782,17
„ Zugbegleitungsdienst	„	10,518,65	10,111,42
„ Unterhaltung der Betriebsmittel	„	7,107,69	6,641,94
„ Umladekosten	„	3,679,00	3,968,80
„ Beitrag zur Unfallversicherung	„	843,39	796,38
„ Alters- und Invalidenversicherung	„	—	342,45
„ Versicherung und Steuern	„	2,311,87	2,059,04
„ Reichsbahn	„	3,472,75	3,207,90
„ sonstige Betriebsausgaben	„	1,715,07	2,562,60
„ Gesammt-Betrieb	„	112,845,06	105,816,44
Auf einem Bahnkilometer:			
Für allgemeine Verwaltung	Mk.	494,75	383,35
„ Bahnunterhaltung	„	458,31	464,42
„ Stationsdienst	„	804,69	805,98
„ Zugförderungsdienst	„	1,570,09	1,391,28
„ Zugbegleitungsdienst	„	420,75	404,46
„ Unterhalt der Betriebsmittel	„	284,31	265,68
„ Umladekosten	„	147,16	158,75
„ Beitrag zur Unfallversicherung	„	33,74	31,85
„ „ „ Alters- und Invaliden-Versicherung	„	—	13,70
„ Versicherung und Steuern	„	92,48	82,36
„ Reichsbahn	„	138,91	128,32
„ sonstige Betriebsausgaben	„	68,61	102,50
„ Gesammtbetrieb	„	4,513,80	4,232,65
Auf einem Nutzkilometer:			
Für allgemeine Verwaltung	Pf.	10,47	9,07
„ Bahnunterhaltung	„	9,70	10,99
„ Stationsdienst	„	17,03	19,07
„ Zugförderungsdienst	„	33,21	32,91
„ Zugbegleitungsdienst	„	8,90	9,57
„ Unterhalt der Betriebsmittel	„	6,02	6,29
„ Umladekosten	„	3,12	3,76
„ Beitrag zur Unfallversicherung	„	0,72	0,75
„ „ „ Alters- und Invaliden-Versicherung	„	—	0,32
„ Versicherung und Steuern	„	1,96	1,95
„ Reichsbahn	„	2,94	3,03
„ sonstige Betriebsausgaben	„	1,44	2,42
„ Gesammtbetrieb	„	95,51	100,13
Ausgaben in % der Einnahmen	„	65,083	65,807

XV.

Allgemeine Bemerkungen über Kabelbahnen.

Von **A. von Horn**, Ingenieur, Hamburg.

In den „Nouvelles Annales de la Construction“ 1891 (August, September, October und December), sowie 1892 (Februar und März) bringt A. Vautier eine Studie über Kabelbahnen und bespricht darin die verschiedenen Fragen, welche bei Anwendung der gebräuchlichen Kabelbahnsysteme vorkommen. Ferner ertheilt er praktische Rathschläge, welche bei dem Entwerfen solcher Bahnen von grossem Nutzen sein können. Angesichts der vielen indirekten Vortheile, welche Kabelbahnen der in der Nähe wohnenden Bevölkerung verschaffen, sowie der zweckmässigen Anwendung derselben für sog. Touristenbahnen, dürfte es wohl angezeigt sein, die Aufmerksamkeit auf dieselben zu lenken.

Mit Kabelbahnen werden bereits Steigungen von 63 % (Vesuv-Bahn) erklommen, während auf Adhäsionsbahnen solche von höchstens 5 % (Uetliberg-Bahn hat 7 %) und auf Zahnradbahnen von 30 % vorkommen. Das Längenprofil richtet sich nach dem System, welches man einführen will. Bahnen mit hin- und zurücklaufendem Kabel, d. h. solche, bei welchen die auf- und abwärts fahrenden Züge nur durch ein, am höchsten Punkte um eine Scheibe laufendes Kabel verbunden sind, können Strecken besitzen, welche im entgegengesetzten Sinne steigend oder horizontal sind, wogegen Bahnen mit Kabel ohne Ende im Allgemeinen ohne solche Strecken anzulegen sind. Die Steigungen müssen derartig gewählt werden, dass die erforderliche Bewegkraft und die Arbeit der Bremsen auf das mindeste Maass gebracht werden.

a) Bahnen mit hin- und zurücklaufendem Kabel und Wasserballast.

Als Bewegkraft wird meistens das Gewicht der mit Wasser angefüllten Reservoirs benutzt, welche durch ihr Uebergewicht in den Stand gesetzt sind, bei der Bewegung abwärts die an der unteren Station befindlichen Wagen aufwärts zu ziehen. Das günstigste theoretische Längenprofil einer solchen Bahn, d. h. das Profil, bei welchem der Wasserverbrauch ein Minimum ist und der Zug eine gleichförmige Geschwindigkeit erhält, sodass die Bremsen nicht in Thätigkeit gesetzt zu werden brauchen — ist annähernd eine Parabel, welche nur wenig von der geraden Linie abweicht. Letztere würde einen viel grösseren Wasserballast und den Gebrauch der Bremsen erfordern. Um dem Zuge die gewünschte Geschwindigkeit zu geben, kann man anfangs den Wasserballast vergrössern, oder, was noch vorzuziehen ist, dem obersten Theile des Wagens eine stärkere oder dem untersten eine schwächere Steigung ertheilen, als wie das theoretische Profil es vorschreibt. Da indessen das Gelände nicht immer eine strenge Einhaltung des concaven theoretischen Profiles ermöglicht, so ist man gezwungen auch weniger günstige Profile zu wählen. Ist die Steigung des unteren Theiles zu gering, so kann man ein stärkeres Kabel, als wie in Rücksicht auf die Stärke nothwendig ist, gebrauchen, sodass ein solches Kabel auf der ersten Hälfte des Weges hemmend wirkt und auf der zweiten Hälfte die Geschwinigkeit vergrössert. Ist die Steigung des Geländes unten zu gross, so kann man beide Züge durch ein Kompensations-Kabel verbinden, welches unten um eine Scheibe mit Spannvorrichtung läuft. Ist dieses Kabel schwerer als das obere Kabel, so wird dadurch auf dem ersten Theil des Weges die Bewegung vergrössert, auf dem zweiten Theil verringert. (Bienne-Maccolin im Kanton Bern.) Auch kann man im letzteren Falle den Wasserballast theilweise auslaufen lassen, welches Verfahren zwischen Lauterbrunnen und Mürren befolgt werden soll.

b) Kabelbahnen mit eigener Bewegkraft.

Bei diesen hat man nur mit einem abwärts gerichteten Verkehr zu rechnen, indem die beladenen Wagen die leeren hoch ziehen. Das Profil muss derartig gewählt werden, dass die Wagen so schwer wie möglich beladen werden können, ohne ein gewisses Maximum der Geschwindigkeit zu überschreiten oder die Bremsen benutzen zu müssen. Auch dieses ist nur bei gleichförmiger Geschwindigkeit möglich, d. h. bei dem unter a genannten günstigsten Profil.

c) Kabelbahnen mit Motor.

Obgleich auch bei diesen das oben erwähnte theoretische Profil das günstigste ist, so kann man sich dennoch mit geringeren Schwierigkeiten davon entfernen, auch ist man in dem Gewicht und in der Construction der Wagen weniger beschränkt. Es können demnach auch gewöhnliche Eisenbahnwagen benutzt werden, auch kann das Gewicht des aufgehenden Zuges grösser sein als das des abwärts gerichteten. Dieses System ist u. a. bei der Kabelbahn Lausanne-Ouchy angewendet.

Construction der Bahn.

Theile von verschiedenen Steigungen müssen durch convexe oder concave Uebergangsbögen verbunden werden. Im ersteren Fallle sind keine besonderen Vorsichtsmassregeln erforderlich, während im letzteren Falle dafür Sorge zu tragen ist, dass auch bei der stärksten Spannung das Kabel auf den Unterstützungsrollen liegen bleibt. Zu dem Zwecke müssen die Rollen höher liegen als die Kettenlinie oder annähernd Parabel, nach welcher die Kabel bei der grössten Zugkraft ohne Zwischenunterstützung herunterhängen würden. Kann dieses nicht stattfinden, so müssen Hilfsrollen über dem Kabel angebracht werden, wenn auch diese Einrichtung oft Schwierigkeiten für das Fahren der Züge verursacht (u. a. bei der Bahn Territet-Glion).

Was die Construction des Kabels und seiner Unterstützung anbelangt, so sind die Stützrollen meistens aus Gusseisen und ungefähr im Durchmesser 30 cm gross. Um rasche Abnutzung zu verhindern, sind sie entweder mit einem Kautschukband (Lausanne-Ouchy) oder mit einer Legirung von 10 % Kupfer, 10 % Antimon und 80 % Zinn versehen (Territet-Glion). Auch Flacheisen hat man zu den Rollen gebraucht, um dieselben leichter zu gestalten (Bienne-Maccolin).

Die Kabel für Bahnen mit Personenverkehr sind gegenwärtig fast immer aus Stahldraht mit einer Festigkeit von 110 bis 170 kg auf 1 qmm und einer Stärke von 1,5 bis 3 mm. In Rücksicht auf die Abnutzung muss ein grosser Sicherheits-Koëfficient für das Kabel angenommen werden. Bei den Bahnen in der Schweiz beträgt derselbe 8 bis 14 in normalem Dienst und 7 bis 13, wenn die Bremsen des aufgehenden Zuges in voller Fahrt angesetzt werden. Die Erneuerung der Kabel hat ziemlich oft zu geschehen, vor allen Dingen wenn sie nicht immer stark gespannt sind, sodass ein Schleifen über den Boden stattfinden kann, oder wenn sie durch feuchte Tunnel geführt werden müssen. Auf der Bahn Lausanne-Ouchy z. B. findet Erneuerung statt, sobald das Kabel einen Weg von 40 bis 60 000 km zurückgelegt hat, während auf der Bahn Territet-Glion, wo die genannten ungünstigen Verhältnisse nicht vorhanden sind, die Lebensdauer bedeutend grösser ist.

Das Gewicht der gebräuchlichen Kabel beträgt einschliesslich der Theerschicht, mit welcher sie bedeckt werden, im Mittel

$$p = 0{,}0075\, n d^2 \text{ kg für } 1 \text{ m},$$

worin n die Anzahl Drähte und d ihre Stärke in mm bezeichnet. Die Stärke des Kabels ist im Mittel $D = \sqrt{350}\ p$ mm,

die Zugfestigkeit $= 102\ nd^2$ kg.

Nach Vautier ist es nicht erforderlich, bei der Berechnung des erforderlichen Querschnittes die durch die Biegungen des Kabels um die Scheiben und die Stützrollen verursachten Spannungen in Rechnung zu bringen, ganz abgesehen von der sehr schwierigen Berechnung. Diese Spannungen sind geringer als man meistens annimmt und werden durch den grossen Sicherheits-Coëfficienten hinlänglich aufgewogen.

Die Sicherheit des Verkehres hängt zum grössten Theil von dem Kabel ab, weil man auf starken Steigungen nicht immer auf die Bremsen rechnen kann. Unglücksfälle in Folge Brechens des Kabels sind in Europa noch nicht vorgekommen. Die Wiederherstellung eines gebrochenen Kabels geschieht, indem die Drähte beider Enden von Neuem ineinander gedreht werden. Bei geschickter Ausführung behält das Kabel nahezu seinen ursprünglichen Durchmesser und verliert nur $^1/_5$ seiner Festigkeit.

Die Bremsvorrichtungen haben einen doppelten Zweck zu erfüllen. In gewöhnlichen Verhältnissen dienen sie dazu, die Geschwindigkeit zu mässigen oder den Zug zum Stillstand zu bringen, beim Brechen des Kabels müssen sie jedoch auch den Zug auf der Steigung festhalten können. Für letzteren Zweck ist eine automatische Bremsvorrichtung nothwendig. Bei schwächeren Steigungen als 1:10 sind gewöhnliche Bremsen, welche die Umdrehung der Räder verhindern, genügend. Auf stärkeren Steigungen wird ausserdem eine Zahnradbremse benutzt, welche in eine zwischen die Schienen gelegte Zahnstange greift. Der Druck, welchen das Zahnrad ausüben kann, wenn die Bremsen angesetzt sind, beträgt zufolge der in der Schweiz angestellten Versuche wenigstens 1400 kg und darf höchstens zu 2400 kg angenommen werden, wenn auch in einzelnen Fällen ein Druck von 4000 kg beobachtet ist. Die Wirkung der Zahnradbremse wird nämlich beschränkt durch den Umstand, dass die Reaction der Zahnstange den Wagen aufzuheben trachtet. Bei starken Steigungen bringt man dagegen Haken an, welche am Wagen befestigt sind und entweder unter die Flanschen der ℶ förmigen Wangen der Zahnstange von Riggenbach oder unter die doppelte Stange von Abt greifen.

Bei schwachen Steigungen ist eine Verschiebung der Bahn nicht zu befürchten, die Bahn Lausanne-Oudy zeigt selbst bei Steigung von 12:100 keine solche. Bei starken Steigungen werden die Querschwellen jedoch durch 2 in der Längsrichtung durchlaufende kleine Mauern unterstützt und festgehalten. Eine Gerade ist für die Bahn am vortheilhaftesten, doch können auch Bögen vorkommen, welche nur eine stärkere Abnutzung des Kabels zur Folge haben. Die Bahn Rives-Thonon (Savoyen) hat z. B. Bögen von 50 m Halbmesser in Steigungen von 22:100. Der Kreuzungspunkt der Züge in der Mitte des Weges ist selbstverständlich stets für Doppelgeleis eingerichtet, während man im Uebrigen oft einfaches Geleis antrifft, in welchem Fall das Kabel auf dem Kreuzungspunkt unter der Bahn liegt (Giessbachbahn). Bei anderen Bahnen hat man oberhalb des Kreuzungspunktes 2 Geleise mit einer gemeinschaftlichen Schiene, unterhalb einfaches Geleis (Lausanne-Ouchy). Wiederum andere Bahnen haben überall Doppelgeleis (Territet-Glion). Meistens beträgt die Spurweite 1 m und die Breite der Wagen 2,20 m.

Ausser Stützrollen erfordert das Kabel für die Uebertragung der Bewegung noch Scheiben oder Trommeln, welche in dem höchsten Punkte der Steigung, bei Kabeln ohne Ende auch in einem beliebigen Zwischenpunkte aufgestellt werden können. Der Einfluss dieser Scheiben auf die Spannungen im Kabel ist schwierig zu untersuchen, obschon der-

selbe bei zunehmenden Durchmesser der Scheibe abnehmen muss. In der Praxis nimmt man den Durchmesser ungefähr 100 mal grösser als die Stärke des Kabels. Wird das Kabel durch einen festen Motor bewegt, so ist die Spannung in dem ziehenden Ende des Kabels grösser als in dem anderen Ende. Das Verhältniss dieser Spannungen darf höchstens $= e^{\frac{fs}{r}}$ sein, soll die Scheibe das Kabel mitnehmen. ($e = 2,718$; $f =$ Reibungscoëfficient $= 0,06$ für getheerte Kabel, $r =$ Halbmesser der Scheibe.) Ist dieses Verhältniss gross, so muss das Kabel mehrere Male um die Trommel geschlagen oder der Reibungscoëfficient vergrössert werden. Das letztere Mittel ist aber nachtheilig für die Kabel.

Da die Kosten der Kabelbahnen viel geringer sind als die anderer Systeme, so kann man für die Construction grössere Opfer bringen. Es werden denn auch verschiedene Hilfsmittel zum Betrieb angewendet. So hat man z. B. für die Linie Lausanne-Ouchy zur Erlangung der nothwendigen Wasserkraft einen 14 km langen Kanal gegraben, für die Linie Bienne-Maccolin pumpt eine Maschine das Wasser fortwährend nach einem 450 m höher belegenen Reservoir; der Motor für die Bürgen-Stockbahn ist ein Dynamo, welcher auf dem höchsten Punkt aufgestellt ist und durch die in Electricität umgesetzte Energie eines in 4 km Entfernung liegenden Bergstromes getrieben wird u. s. w. Die grosse Verschiedenheit in der Situation und in den Hilfsmitteln für die Bewegung macht eine Vergleichung der Anlagekosten für 1 km für die verschiedenen Kabelbahnen nicht möglich, jeder Entwurf erfordert eine ganz selbstständige Studie.

Die Geschwindigkeit der Kabelbahnen ist meistens gering, z. B. 2 bis 4 m in einer Sekunde auf schwachen und 1 bis 1,5 m auf starken Steigungen von 30 bis 60:100. Die Tarife sind sehr veränderlich und hängen grösstentheils von dem Verkehr ab, doch auch von der grösseren oder geringeren Concurrenz mit anderen Verkehrsmitteln.

Vautier zieht aus seinen Studien den Schluss, dass Kabelbahnen nicht gefährlicher sind als andere Systeme; dass die Traçe oft schwieriger ist, und dass die Zusammenstellung der Züge wie die Wegeübergänge mehr Mühe verursachen; dass dagegen Kabelbahnen oft das einzige Mittel sind, um grosse Höhen zu überwinden und auf billige Weise Wasserkraft zur Bewegung benutzen zu können, und dass deshalb beim Entwerfen von Bahnen auch Kabelbahnen unter gewissen Umständen für eine Vergleichung mit anderen Systemen in Betracht kommen.

(Aus: Tydschrift v. h. Koninklyk Instituut v. Ingenieurs v. 12. Septbr. 1892. S. 13—15.)

XVI.

Nachtrag zu dem Aufsatze „Die öffentlichen Verkehrswege in Wien“.

Von Ober-Ingenieur **Rudolf Ziffer** in Hainfeld.

Seit dem Zeitpunkte als ich den vorstehenden Bericht erstattete, wurde die von der Regierung eingebrachte Gesetzes-Vorlage betreffend die Ausführung der öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien von den beiden Häusern des Reichsrathes in der vorgeschlagenen Fassung angenommen und das Gesetz unter dem 23. Juli 1892 promulgirt.[1])

[1]) Siehe R.-G.-Bl. No. 109.

Ferner das von der k. k. General-Inspektion der österreichischen Eisenbahnen verfasste genereelle Project der sofort herzustellenden Hauptbahnen (Ia, b und c), dann die generellen Projecte der von der Dampftrambahn-Gesellschaft vormals Krauss & Co. projectirten Localbahnen (IId, e und f) gemäss der bestehenden gesetzlichen Bestimmungen öffentlich ausgestellt und am 30. Mai und den folgenden Tagen die Tracenrevision durchgeführt.

Bei dieser Verhandlung, welche von dem k. k. Statthalterei-Secretär Freiherrn von Hock geleitet wurde, waren das Obersthofmeisteramt Sr. k. und k. apost. Majestät, das k. und k. Reichs-Kriegs-Ministerium, die Donauregulirungs-Commission, die k. k. General-Direction der österreichischen Staatsbahnen, die k. k. General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen, die k. k. Finanz-Landes-Direction, die k. k. Dicasterial-Gebäude-Direction, die k. k. Post- und Telegraphen-Direction, der k. k. Landes-Sanitätsrath, der niederösterreichische Landesausschuss, die Gemeinde Wien, die niederösterreichische Handels- und Gewerbekammer, die k. k. priv. Südbahngesellschaft, die k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, die k. k. priv. österreichische Nordwestbahn und die Dampftramway-Gesellschaft vormals Krauss & Co. vertreten.

Das anfangs September l. J. in Druck gelegte, sehr umfangreiche Protocoll über die bei der k. k. niederösterreichischen Statthalterei gepflogenen Tracenrevisions-Verhandlung enthält die mündlich und schriftlich gemachten Einwendungen, abgegebenen Aeusserungen und Wünsche der Commune Wien und anderer öffentlicher Factoren, sowie der Privatinteressenten in Bezug auf die einzelnen Linien, welchen sich die Gegenäusserungen der k. k. General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen und hinsichtlich der Hauptlinien der Wiener Stadtbahn jene der Vertreter der Dampftramway-Gesellschaft bezüglich der Wienthal-, Donaucanal- und innern Ringlinie anschliessen.

Diesen Gegenäusserungen, aus welchen auf die Einwendungen und Wünsche aller betheiligten Interessenten geschlossen werden kann, ist in Kürze folgendes zu entnehmen:

Ia. Gürtellinie Penzing—Westbahnhof—Heiligenstadt.

Die Einwendungen des Sanitätsrathes, dass die Station Michelbeuern eine Verlegung der Irrenanstalt nothwendig machen werde, wurden mit dem Bemerken zurückgewiesen, dass die Besorgnisse des Sanitätsrathes bezüglich der Beunruhigung der Pfleglinge zu weitgehende sind, da der Abstand zwischen Station und Anstalt ziemlich gross ist.

Dem Verlangen auf Einlösung der Realitäten No. 1 und 2 Hernalser Hauptstrasse und Eröffnung der Gürtelstrasse seitens der Bahnunternehmung in der ganzen Breite, kann nur insofern zugestimmt werden, als dieselbe die Einlösung jener Theile der genannten Objecte betrifft, welche für die Bahn unbedingt erforderlich sind; das Verfügungsrecht über die zum Baue nicht benützten Realitätentheile muss sich das Unternehmen vorbehalten. Bei Verfassung des Detailprojectes wird eine Aenderung der Station Michelbeuern angestrebt, wodurch es der Gemeinde möglich wird, zwischen dem Irrenanstaltsgarten und der genannten Station eine Strasse herzustellen. Die Einlösungs- und Herstellungskosten anlässlich dieses Strassenbaues können jedoch nicht den Stadtbahn-Unternehmer treffen. Die Verlegung der Station Michelbeuern in den Untergrund erscheint mit Rücksicht auf ihre Unzweckmässigkeit und die grossen Kosten ausgeschlossen.

Ib. **Donaustadtlinie.**

Dem Verlangen der Gemeinde Wien auf Führung dieser Bahntrace in der Kronprinz Rudolfstrasse innerhalb der Grenzmauer der Nordbahn zu legen, kann nicht entsprochen werden, nachdem diese Traceführung mit Rücksicht auf den Verkehr im Nordbahnhofe unthunlich wäre.

Ic. **Vorortelinie.**

Bezüglich des 2. Theiles der Vorortelinie wurde von vielen Seiten eine Verlegung der Trace des generellen Projectes angeregt und daher ein generelles Alternativproject für die zwischen der Gersthofer- und Nussdorferstrasse gelegene Bahnstrecke ausgearbeitet, welches der Tracenrevision unterzogen werden soll. Durch diese Alternativlinie, welche die Sternwarte in westlicher Richtung zumeist im Tunnel umfährt, sodann ungefähr dem Zuge der Gärtnergasse und der Feldgasse folgt und erst jenseits der Oberdöblinger Hauptstrasse den Krottenbach übersetzend, dessen rechtes Ufer gewinnt, würde den geäusserten Bedenken in thunlichster Weise Rechnung getragen. Es muss jedoch erwähnt werden, dass bei Annahme dieser Variante die Errichtung einer den Bedürfnissen der Bewohner von Weinhaus, Gersthof, Währing, der Cottageanlage und Döbling dienenden Frachtenstation zwischen den Stationen Hernals und Heiligenstadt nicht realisirbar wäre. In Bezug auf die Communicationen wird seitens der General-Inspection bemerkt, dass nur die zur Erhaltung bestehender Communicationen erforderlichen Anlagen bei Verfassung des Detailprojectes in Antrag gebracht werden können.

Bezüglich der Gürtellinie Westbahnhof-Matzleinsdorf wird dem Wunsche auf Verringerung des Höhenunterschiedes zwischen der Haltestelle „Hundsthurmerlinie" der Gürtelbahn und der Haltestelle „Gürtelstrasse der Wienthallinie" bei Verfassung des Detailprojectes thunlichst entsprochen werden. Die als wünschenswerth bezeichnete Errichtung einer Frachtenstation zwischen dem Westbahnhofe und dem Matzleinsdorfer Frachtenbahnhofe kann nicht in Aussicht genommen werden.

Director Hallama gab namens der Dampftramway-Gesellschaft vormals Krauss & Co. folgende Aeusserung bezüglich der von dieser Unternehmung vorgelegten Projecte ab.

IId. **Wienthallinie.**

Vor allem wird constatirt, dass die Trace dieser Linie in untrennbarem Zusammenhange mit der Trace der Wienflussregulirung steht, weshalb es unbedingt erforderlich erscheint, dass nunmehr die definitiven Projecte für die Wienflussregulirung ehestens vorgelegt werden, in erster Linie jedoch die genaue Trace und das Profil für das regulirte Wienflussbrett festgestellt werde. Der Forderung der Gemeinde Wien, den vor der technischen Hochschule projectirten Bahnhof „Elisabeth-Brücke" auf eine Haltestelle zu reduciren, kann unmöglich entsprochen werden. Der Wegfall der Bahnhofsanlage an der in Aussicht genommenen Stelle würde die Leistungsfähigkeit, ja geradezu die Existenz der Wienthallinie, in Frage stellen, denn es unterliegt keinem Zweifel, dass auf dem Wiener Stadtbahnnetze ein sehr bedeutender Verkehr zu bewältigen sein wird. Auch die weiteren berechtigten Einwendungen der Gemeinde und des Professoren-Collegiums der Technik will die Gesellschaft nicht berücksichtigen.

IIe. **Donaucanallinie.**

Rücksichtlich dieser Trace wird bemerkt, dass dieselbe in der Strecke von der Einmündung des Wienflusses in den Donaucanal bis zur Brigittabrücke im Zusammenhange mit der Regulirung des Donaucanales steht, demnach auch hier die Vorlage des Projectes für die Donaucanal-Regulirung und dessen commissionelle Behandlung erbeten werden muss.

IIf. **Innere Ringlinie.**

a) Lastenstrasse-Linie.

Falls die Herstellung der Bahnanlage im offenen Bahneinschnitte in der Strecke zwischen den Hofmuseen und dem Hofstallgebäude nicht gestattet werden sollte, würde der anstandslose Betrieb dieser Linie ganz ausserordentlich erschwert werden. In Erwägung der Schwierigkeiten und Uebelstände sollte auf die wienthalaufwärts gerichtete Verbindungscurve der Lastenstrasse mit der Wienthallinie verzichtet und die Verbindung der auf der Wienthallinie verkehrenden Züge mit jenen der Lastenstrassenlinie theils durch Trennung der Züge in der Station Elisabethbrücke, theils durch Umsteigen der Passagiere in dieser Station bewerkstelligt werden. Die von der Gemeinde Wien verlangte Verlegung der Bahntrace am Getreidemarkt, in der Lasten-, Museums-, Auersperg-, Landesgerichts- und Universitätsstrasse unter die Fahrbahn dieser Strassenzüge würde diese Linie in ihrer ganzen Ausdehnung über die Unrathcanäle bringen. Dem gestellten Verlangen, die Bahn in ihrer ganzen Ausdehnung einzudecken, kann auf keinen Fall entsprochen werden, weil sie unter dieser Bedingung absolut nicht betriebsfähig wäre.

b) Ringstrassen-Linie.

Diese Variante ermöglicht die Ausführung der Verbindungscurve zur Wienthallinie, verfolgt den Zweck, die Radiallinien untereinander zu verbinden und entspricht auch dem allgemein geäusserten Wunsche, die Stadtbahnlinie der Inneren Stadt thunlichst nahe zu bringen. Durch die Umschliessung eines Theiles der Inneren Stadt und die Lage der Haltestellen kann diese Linie als eine weit ausgedehnte Station betrachtet werden und leistet dem Publikum infolgedessen bessere Dienste als eine centralisirte Bahnhofsanlage. Die den Volksgarten durchschneidende Trace wird näher gegen die Ringstrasse zu verlegt. Bei Unterfahrung von Gartenanlagen wird an den meisten Stellen das Aufbringen einer genügenden Erdschichte für Rasenanlagen erfolgen.

Die Fahrbetriebsmittel der Localbahnlinien des Stadtbahnnetzes werden derart construirt sein, dass dieselben auf den Localstrecken der Hauptbahnen verkehren können.

Am 25. Juli 1892 hat sich auch die Commission für die Verkehrsanlagen constituirt; dieselbe besteht aus Sr. Excellenz Dr. Heinrich von Wittek, k. k. Sectionschef im Handelsministerium, als Vorsitzenden, ferner haben als Mitglieder der Staatscurie die k. k. Ministerien des Innern, des Handels, der Finanzen und des Ackerbaues delegirt; Sectionschef Anton Rit. von Rinaldini, die Ministerialräthe Ludwig Wrba und Johann Kapf, den Sectionsrath Franz Wetschl und in Verhinderung desselben Sectionsrath Dr. Theodor Haberer; ferner die k. k. Statthalterei von Niederösterreich Se. Excellenz Graf Kielmannsegg und in dessen Vertretung Statthaltereirath Otto Ritter von Fraydenegg und Monzello.

Vom niederösterreichischen Landtage: Dr. Georg Granitsch, Dr. Moriz Weitlof, Leopold Freiherr von Gudenus, Dr. Karl Lueger und Dr. Julius Magg, als Ersatzmänner Hermann Gerhardus und Alfred Ritter von Lindheim. Die

Gemeinde Wien; Bürgermeister Dr. Johann Nep. Prix, Vicebürgermeister Dr. Albert Richter, Georg Boschan, Rudolf Stummer von Traunfels und Josef Müller, als Ersatzmänner Franz Ritter von Neumann und Wilhelm Stiassny. Als Vorstand des administrativen Bureaus fungirt Bezirkshauptmann von Hock, als Vorstand des technischen Bureaus Oberbaurath Adolf Doppler und für den Rechnungsdienst Rechnungsrevident Wilhelm Riegner von Schwertan. Die Verkehrs-Commission hat seither bereits mehrere Sitzungen abgehalten, ihre Geschäftsordnung festgestellt und die Berathung der generellen Projecte zum Abschlusse gebracht, wobei der allgemeine Beschluss gefasst wurde, dass bei Ausarbeitung der Detailprojecte jener grossen Anzahl von Wünschen der Gemeinde, welche der vorberathende Ausschuss zur Berücksichtigung empfohlen hat, zu entsprechen, alle übrigen Wünsche der Gemeinde aber nach Möglichkeit zu berücksichtigen seien.

Das vorliegende Project für die Donaustadt-Linie, wonach selbe vorläufig theils als Provisorium, theils in ihrer definitiven Gestaltung ausgeführt werden soll, wurde angenommen; es wird übrigens auch jetzt schon das Project für die definitive Ausgestaltung der ganzen Linie fertiggestellt werden. Die baldigste Herstellung einer Verlängerung derselben stromabwärts wurde als besonders wünschenswerth anerkannt. Bezüglich der Vororte-Linie ist den Anträgen, welche sich bei der Tracenrevisions-Commission ergeben haben, zugestimmt worden. Hinsichtlich der Wienthal-Linie beschloss die Commission, die Trace am rechten Wienufer beizubehalten, für die Concessionsertheilung die Verpflichtung des Concessionserwerbers zur Fortsetzung der Linie bis Hütteldorf zu beantragen, ebenso wie früher bereits ein gleicher Antrag hinsichtlich des Baues der Rennweg-Linie beschlossen wurde; im Uebrigen hatte man den Anträgen der Tracenrevisions-Commission zugestimmt. Die Donaucanal-Linie soll nach dem vorliegenden Projecte als Tiefbahn ausgeführt werden. Ein gegentheiliger Antrag wurde abgelehnt. Die Commission sprach sich ferner ebenfalls in Uebereinstimmung mit dem bei der Tracen-Revisions-Verhandlung abgegebenen Gutachten der Commissionsmehrheit mit Stimmeneinhelligkeit der drei Curien für die Führung der innern Ringlinie auf der Ringstrasse und nicht auf der Lastenstrasse aus. Bei allen Erörterungen wurde stets der Gesichtspunkt der thunlichsten Beschleunigung des Arbeitsbeginnes festgehalten.

Ferner wurden aus dem Baustatuts der k. k. General-Direction der österreichischen Staatsbahnen drei Bauleitungen mit dem erforderlichen Hilfspersonal für die Verfassung der Detailprojecte und für die Bauführung aufgestellt. Zum Bauleiter der Gürtellinie wurde Baurath Gatnar, für die Donaulinie Professor General-Directionsrath Ölwein, für die Vororteliuie Baurath Millemoth ernannt, welche dem Baudirector Hofrath Friedrich Bischoff Edlen von Klammstein der genannten k. k. General-Direction unterstellt sind. Behufs Ueberwachung der Bau-, Erd- und Wasserbauarbeiten wurde Herr Victor Würth zum Gewerbe-Inspector bestellt, welcher alljährlich einen Bericht über die Lohn-, Wohnungs- und Sanitätsverhältnisse der bei der Ausführung der öffentlichen Verkehrsanlagen beschäftigten Arbeitspersonen, sowie über die Art der Arbeitsvergebung und Arbeitszeit zu erstatten hat; derselbe ist auch Mitglied der Commission für die Verkehrsanlagen mit berathender Stimme.[1])

Die Detailprojecte für die Regulirung des Wienflusses und der Sammelcanäle sind seitens des Wiener Stadtbauamtes bereits vorbereitet.

[1]) Siehe R.-G.-Bl. No. 158, vom 10. September 1892.

Endlich wurden rücksichtlich der Umwandlung des Donaucanales in einen Handels- und Winterhafen auf Anregung der Regierung hervorragende Fachmänner des In- und Auslandes zu einer Enquête berufen, welche das von dem technischen Bureau der Donau-Regulirungs-Commission aufgestellte Vorproject zu prüfen hatte. Die Experten haben am 3. April 1892 die Besichtigungsfahrt angetreten und die Vorlagen gutgeheissen.

Gegenwärtig werden die Detailprojecte der drei Hauptbahnlinien von den aufgestellten drei Bauleitungen und jene der drei Localbahnlinien von der Dampftramway-Gesellschaft verfasst, welche nach ihrer Fertigstellung der politischen Begehung und Enteignungs-Verhandlung zu unterziechen sein werden.

Die vom k. k. Handelsministerium im Einvernehmen mit den betheiligten Centralstellen getroffene Entscheidung über das Ergebniss der rücksichtlich der projectirten Linien des Stadtbahnnetzes durchgeführten Tracen-Revisions-Verhandlung wurde unter 27. October 1892 der Verkehrs-Commission mitgetheilt, welche im Wesentlichen auf den Anträgen der Commission für die Tracenrevision und jener für die Verkehrsanlagen in Wien basirt und ausserdem eine Reihe von Anordnungen in Bezug auf die Ausarbeitung des Detailprojectes, beziehungsweise für die Ausgestaltung der einzelnen Bahnlinien von Wichtigkeit enthält. Hiernach können die Tracenzüge der Hauptbahnen (Gürtel-, Donaustadt- und Vorortelinie) mit Ausnahme der noch einem genaueren Studium zu unterziehenden Theilstrecken, unter Zugrundelegung der generellen der Tracenrevisions-Commission vorgelegten Projecte als definitiv festgestellt betrachtet werden. Das Gleiche gilt von den Localbahnen (Wienthal-, Donaucanal- und innere Ringlinie) mit der Einschränkung, dass in Ansehung der von den anderen Verkehrsanlagen (Wienflussregulirung, Umgestaltung des Donaucanales und der Anlage von Sammelcanälen beeinflussten Linien specielle Weisungen vorbehalten bleiben.

Im Besonderen wird hervorgehoben:

A. Hauptbahnen.

1. Die Gürtellinie (Rangirstationen: Brigittenau-Heiligenstadt-Nussdorferstrasse-Gürtelstrasse-Matzleinsdorf) wird als Hochbahn bis in die Station Michelbenern (lediglich Frachtenstation und möglichst isolirt) geführt, von da bis zur Gumpendorfer-Linie als Tiefbahn und dann weiter bis Matzleindorf wieder als Hochbahn. Der Anschluss an den Westbahnhof bildet noch den Gegenstand weiteren Studiums.

2. Donaustadtlinie (Praterstern im Anschlusse an die Verbindungsbahn — Kronprinz-Rudolfstrasse — Nussdorf zum Anschlusse an die Franz-Josephsbahn) führt als definitive Hochbahn bis zum Uebergangsbahnhof in der Vorgartenstrasse, dann im Strassenniveau mit Verbindungen an die Nordbahn und Nordwestbahn, entlang an der Donau-Ufer-Bahn

3. Vorortelinie (Penzing-Breitensee-Ottakring-Hernals-Währing-Döbling-Heiligenstadt, Anschluss an den dortigen Gemeinschaftsbahnhof) ist vorläufig nur für die Strecke Penzing-Hernals mit Einschluss der daselbst anzulegenden Station festgestellt. Die weitere Fortsetzung mit Verbindungen zum Hernalser Schlachthause und den Magazinen der bei Ottakring zu erbauenden Tabakfabrik ist weiterem Studium vorbehalten.

B. Localbahnen.

1. Die Wienthallinie beginnt in Hütteldorf, kreuzt die künftige Gürtellinie nächst dem Gumpendorfer Schlachthause, folgt sodann dem Laufe des Wienflusses am rechten Ufer theils als gedeckte, theils als offene Untergrundbahn, bis zur Schwarzen-

bergbrücke, erhebt sich dann zur Hochbahn und führt an der strassenseitigen Grenze des Kinderparkes im 3. Bezirke zum Bahnhofe „Hauptzollamt“ der Wiener Verbindungsbahn, welch letzterer sie im weiteren Laufe auf verbreitertem Viaducte bis zum Praterstern folgt.

Bei Verfassung des Detailprojectes ist auf die entsprechende Situirung der räumlich in bescheidenstem Maasse auszustattenden Station „Elisabethbrücke“ und zwar möglichst nahe an dem jetzt bestehenden Wienflussufer Rücksicht zu nehmen.

2. Die Donaucanallinie (Hauptzollamt - Brigittabrücke - Franz-Josef-Bahnhof (Unterfahrung)-Heiligenstadt (zum Anschlusse an den Gemeinschafts-Bahnhof) soll mit Ausnahme der Anschlussstrecken am Hauptzollamte und bei Heiligenstadt als theils offene, theils gedeckte Tiefbahn ausgeführt werden.

3. Die innere Ringlinie. Die Entscheidung des Handelsministers ist im Einklange mit dem Antrage der Tracenrevisions-Commission und der Commission für Verkehrsanlagen zu Gunsten der Alternativ-Trace unter der Ringstrasse ausgefallen, wodurch die Tracenführung nächst der Lastenstrasse endgiltig beseitigt erscheint. Die genehmigte Linie zweigt in der Nähe der Elisabethbrücke von der Wienthallinie ab, übersetzt den Wienfluss und führt als Untergrundbahn durch die verlängerte Kärntnerstrasse weiter nach Unterfahrung der Ecke des Heinrichshofes unter dem Opernring und Burgring längs des Volksgartens und des Rathhausparkes, dann unter dem Franzens- und Schottenring zur Donaucanallinie, mit welcher sie nächst dem Kaiserbade in Verbindung tritt.

Rücksichtlich aller Haupt- und Localbahnlinien wurde angeordnet, dass öffentliche Gartenanlagen in weitestgehender Weise zu schonen sind, ferner, dass bei den im Untergrunde zu führenden Strecken für die Anlage ausreichender Luftstätten vorzusorgen, bei Bahnstrecken im gedeckten Einschnitte auf eine angemessene Ventilation Bedacht zu nehmen ist.

Bei der Ausarbeitung des Detailprojectes soll bezüglich sämmtlicher Linien des Stadtbahnnetzes auf Anlagen Rücksicht genommen werden, welche die Einführung des Leichentransportes gestatten, bei den Localbahnen sollen Einrichtungen in's Auge gefasst werden, welche die Abwickelung eines Stückgüterverkehres zur Nachtzeit ohne Störung des Personenverkehres ermöglichen. Jene Wünsche der bestehenden Verkehrsanstalten, der Stadtgemeinde Wien und sonstiger Interessenten, welche Details der Anlagen betreffen, wurden auf den Zeitpunkt der politischen Begehung verwiesen.

Am Schlusse seiner Entscheidung hat das Handelsministerium sich bereit erklärt, in Ansehung der Hauptbahnlinien mit der Commission für Verkehrsanlagen und hinsichtlich der Localbahnlinien mit der concessionswerbenden Dampftramway-Gesellschaft vormals Krauss & Comp. behufs Feststellung der Bedingungen zur Erwirkung der endgiltigen Concession in Verhandlung zu treten.

Diese handelsministerielle Entscheidung, sowie das vom technischen Bureau der Verkehrs-Commission ausgearbeitete generelle Project für die in der 2. Bauperiode auszuführende Trace der Donaustadt-Linie hat dieselbe einem aus dem Ministerialrath Dr. Haberer, Dr. Mapp und Baurath von Stummer bestehenden Ausschuss zur Vorberathung zugewiesen und zur Verhandlung mit dem Ministerium wegen der Ertheilung der Concession den Sectionsrath Wistchl, Landesausschuss Dr. Weitlauf und Baurath von Stummer bestimmt und endlich die vom Stadtrath Boschan in Vertretung des

Ausschusses erstatteten Vorschläge, dass die im Jahre 1893 erforderlichen Geldmitttel mittels eines Anlehens im Betrage von 20 Millionen Kronen durch Emission von 4%igen Theilschuldverschreibungen zu beschaffen, welche nach Maassgabe des eintretenden Bedarfes durch Verkäufe zunächst womöglich an Sparkassen und öffentliche Fonds zu bewirken und deren Anerkennung der Pupillarsicherheit und die Gewährung der Steuerfreiheit für die Zinsenbezüge aus den Couponszahlungen dieses Anlehens zu erbitten wäre.

Hinsichtlich der zunächst in's Werk zu setzenden Arbeiten wurde die Vergebung der Arbeiten an der Demolirung der städtischen Wasserreservoirs bei der Westbahnlinie beschlossen und zur Kenntnis gebracht, dass die Projectsarbeiten hinsichtlich des Bahnhofes Michelbenern der Gürtellinie soweit vorgeschritten sind, dass die politische Begehung voraussichtlich Ende November wird stattfinden können.

Durch die bisherigen Commissions-Verhandlungen und die hierdurch nothwendig gewordenen neuerlichen technischen Studien, sowie durch die Nothwendigkeit der Verfassung der Detailprojecte hat sich die ursprünglich für den Herbst beabsichtigte Inangriffnahme der Bauarbeiten für die Verkehrsanlagen derart verzögert, dass der Baubeginn günstigenfalls erst im kommenden Frühjahre in Aussicht genommen werden kann.

Hainfeld, 20. Oktober 1892.

Literaturbericht.

a) Allgemeines.

I. Juristisches.

Abweisung einer Entschädigungsklage. Wichtige Reichsgerichts-Entscheidung. Durch Anlage eines zweiten Geleises in der Leipzigerstrasse zu Halle konnten Wagen vor dem Hause des Klägers nur noch auf dem Geleise halten; diese mussten aber dort stets, gemäss Polizei-Verordnung, wie alle anderen Fuhrwerke, den in Zwischenräumen von wenigen Minuten sich folgenden Pferdebahnwagen Platz machen, und Kläger musste, wenn er aus seinem Thorweg fahren will, warten, bis der gerade kommende Pferdebahnwagen vorüber gefahren ist. Er fand darin eine erhebliche Entwerthung seines Hauses und klagte auf Zahlung einer Entschädigung, wurde aber abgewiesen. Die Begründung des Urtheils siehe Quelle. Danach sind die Vortheile, die ein Geschäftshaus durch die Beschaffenheit der Strasse hat, an welcher es liegt, darunter auch die Breite der Strasse, welche ein bequemes Vorfahren und Halten von Wagen gestattet, rein thatsächlicher Natur; ihre Schmälerung durch andere Einrichtung begründet keinen Rechtsanspruch.
(Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 186.)

Als fahrlässige Gefährdung eines Eisenbahntransportes ist es zu betrachten, wenn ein Kutscher seine Pferde neben einer Dampfstrassenbahn ohne Aufsicht stehen lässt, diese durch die Dampfbahn scheu werden und dadurch ein Zusammenstoss herbeigeführt wird.
(Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 272.)

Gesetzentwurf betr. Bahnen unterster Ordnung in Preussen. Mehrere Aufsätze hierüber siehe auch
(Glaser's Annalen 1892, S. 50—51. — Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 124, S. 284, 302. — Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 412, 436, 502 u. 523.)

Bedenken gegen den preussischen Gesetzentwurf über die Bahnen unterster Ordnung von Dr. Karl Hilse, Berlin. (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 154.)

22*

II. Stadtbahnen.

Die electrische Hochbahn für Berlin. (cfr. 1892, S. 90, Entwurf von Siemens & Halske) siehe auch (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 249 u. 264. — Ferner mit Abbild. Zeitschr. d. österreich. Arch.- u. Ing.-Ver. 1892, S. 123. — Mit Abbild. Schweizerische Bauzeitung 1892, Bd. 19, S. 69—73.)

Die electrische Untergrundbahn in Berlin. (cfr. 1892, S. 90, Entwurf der Allg. Electricitäts-Gesellschaft.) Eingehende Beschreibung dieses Entwurfs siehe auch

(Mit Abbild. Zeitschr. d. österreich. Arch.- u. Ingen.-Ver. 1892, S. 173—180. — Schweizerische Bauzeitung 1892, Bd. 19, S. 21. — Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 137, 151, 170 u. 187. — Organ 1892, S. 112.)

Electrische Eisenbahn. Kurzer Bericht über die Ergebnisse der City & South-London-Bahn. Die finanziellen Erfolge sind z. Z. wegen der hohen Kosten des electrischen Betriebs noch unbefriedigend, doch ist der Verkehr stark im Zunehmen begriffen. (Annales industrielles 1892, I, S. 670.)

Ladame's Entwurf für Untergrundbahn in Paris. Es ist nunmehr bestimmt, dass Paris eine Untergrundbahn und eine Hochbahn erhält, und zwar hauptsächlich wegen der geringeren Kosten und wegen der unregelmässigen Anlage der Strassen und Boulevards, wodurch die Anlage der Hochbahn fast unmöglich wird. Die Untergrundbahn ist veranschlagt zu 1,6 Mill. Mark pro km gegen 5,2 und 7,8 Mill. Mark für das km Hochbahn. — Ladame will 2 einander kreuzende Systeme von Tunneln, senkrecht und parallel zur Seine, herstellen, die an den Kreuzungspunkten in verschiedenen Höhen liegen, im Uebrigen aber den Hauptverkehrsstrassen folgen. Alle Hauptbahnhöfe der Stadt sollen berührt werden. Die Stationen erhalten Aufzüge und Treppen. Der Betrieb ist electrisch gedacht.

(Mit Lageplan. Engineering News 1891, v. 29. August.)

Electrische Untergrundbahn in Paris. Die projectirte Linie ca. 11,2 km lang folgt im Wesentlichen dem Lauf der Seine. Es sind 2 Tunnelformen entworfen, ein kreisrunder aus Gusseisentheilen, und ein rechteckiger mit Steingewölbe, letztere Form für scharfe Radien. Der Strom soll mit einer Spannung von 450 Volt geliefert werden. (Elect. Zeitschr. 1892, S. 266.)

Der Verkehr Londons mit besonderer Berücksichtigung der Eisenbahnen. Anerkennende Kritik des gleichnamigen Buchs von G. Kemmann, Kaiserlichen Regierungsrath.

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 266.)

Herstellung von Tunneln für Stadtbahnen nahe unter der Strassen-Oberfläche. Beschreibung des von Ing. Worken dafür vorgeschlagenen Verfahrens.

(Mit Abbild. Engineering 1891, Bd. II, S. 353.)

Der Bau der Wiener Stadtdahn. (cfr. 1892. S. 91.) Wiedergabe der diesbezüglichen Reden des Handelsministers und des Regierungsvertreters zur Begründung der Wahl der Linie, der Organisation u. s. w

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 421—424.)

Ueber die öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien. (cfr. 1892 Heft II, S. 91—92.) Grundsätze hierfür, die Verhandlungen im österreichischen Architecten- und Ingenieur-Verein darüber, siehe ferner (Wochenschr. d. österreich. Arch.- u. Ing.-Vereins 1891, S. 388, 423, 441, 454, 466 u. 482. — Zeitschr. für Eisenb. u. Dampfschifffahrt 1891, S. 947—954.)

Stadtbahnen in Wien. Nach dem nunmehr genehmigten Gesetzentwurf betr. die Verbesserung der Verkehrsanlagen in Wien werden nur die als „Hauptbahnen" bezeichneten Linien aus öffentlichen Mitteln erbaut werden, während die Herstellung der das eigentliche Stadtgebiet aufschliessenden sogenannten „Lokalbahnen" der Privatunternehmung überlassen bleibt. (Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 347.)

Das Project der Wiener Tramway-Gesellschaft zu einer electrischen schmalspurigen Untergrundbahn. Der Tunnel für die 2 zunächst vorgesehenen, die innere Stadt durchquerenden Strecken, soll unmittelbar unter dem Strassenniveau gelegt werden, grösstentheils eingleisig sein und in je 300—500 m Entfernung Haltestellen und Ausweichen erhalten. Bei 3 Minutenverkehr und 15 stündigem Betrieb würden sich täglich damit bis zu 100000 Personen befördern lassen. Genaueres siehe

(Oesterr. Eisenb.-Zeitg. 1891, S. 141—143.)

Die neuen Vorschläge für electrische Untergrundbahnen in London. Es sind 6 Vorlagen an das Parlament gelangt, wovon sich 4 auf ganz neue Linien, 2 auf Erweiterungen beziehen. Die Linien sind einzeln angegeben. (Zeitg. d. Ver. D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 466.)

Lüftung der Eisenbahntunnel in Städten. Eingehende Besprechung der ganzen Frage. Es wird neben Verwendung kräftiger Ventilatoren die Anlage eines besonderen Tunnels für jede Fahrrichtung empfohlen; auch sollten die Personenwagen künstlich gelüftet werden.

(Railroad Gazette 1891, S. 767, 793, 779, 909, 913.)

Neue Hochbahn in Chicago. Die neue Hochbahn ist 2gleisig, am Jacson-Park dreigleisig; sie ruht auf eisernem Viaduct und wird noch vor Eröffnung der Ausstellung in Betrieb genommen werden. Die Betriebsmittel sind denjenigen auf der New-Yorker Hochbahn nachgebildet.

(Engineering News v. 16/1. 1892.)

Untergrundbahn in Glasgow. Gesammtlänge rund 10 km; Kosten 94,62 Mill. Mark; Steigungen bis 1:80; mittlerer Abstand der 13 Haltestellen 0,83 km. Die Bahn liegt grösstentheils unterirdisch und zwar im Mittel rund 6,1 m unter der Strassenoberfläche, zum Theil in offenen, durch Futtermauern begrenzten Einschnitten. Mit dem Bau dieser bereits lange genehmigten Bahn soll demnächst begonnen werden. (Oesterr. Eisenb.-Zeitg. 1891, S. 220)

Neue Untergrundbahn für New-York. Eingehende Beschreibung der beiden von dem bereits früher erwähnten besondern Ausschuss (Rapid Transit Commission) bearbeiteten Entwürfe. Ein Entwurf sieht 2 zweigeschossige Tunnel (dabei Ortsverkehr oben, Fernverkehr unten) vor, zwischen dem ein weiter Gang für die Aufnahme der Strassenleitungen liegt, während der zweite alle Geleise nebeneinander (Ortsverkehr aussen, Fernverker innen) so nahe unter die Strassenfläche legt, als es die Lage der Strassenleitungen zulässt. Letzterer von Ingenieur Worthen ist zur Ausführung bestimmt; hierbei ist die mittlere Tiefe der Schienenoberkante 6,1 m unter der Strasse. Die Geleise werden durch Reihen genieteter Kastenstützen getrennt und beiderseits durch Stützmauern eingegrenzt. Die Breite des Tunnels von Mauer zu Mauer ist 14,225 m; die lichte Höhe 3,5 m. In den verkehrsreichen Strassen soll die Ausführung ohne jede Betriebsstörung erfolgen. Näheres siehe

(Engineer 1892, Januar S. 65. — Organ 1892. S. 165.)

Zum Bau einer Untergrundbahn in New-York. Eine neue Gesellschaft will dort mehrere, im Ganzen 67 km lange, 2gleisige Bahnen ausführen in Tunneln, welche 30,5 m unter der Strassenoberfläche liegen sollen. Dieselben würden mit ganz geringen Ausnahmen im festen Gestein liegen. Die unterirdischen Haltestellen, welche 100 m lang, 18 m breit und 9 m hoch werden sollen, sollen durch 6 Aufzüge, mit denen zusammen 340 Personen in der Minute befördert werden können, zugängig gemacht werden. Die Ventilation erfolgt durch grosse Eisenröhren im First und durch 2 grosse Ventilatoren. Der im Ziegel mit Cementmörtel auszuführende Tunnel erhält eine Höhe von 6,1 m bei 8,0 m Breite.

(Oesterr. Eisenb.-Zeitg. 1891, S. 235.)

Reno's Entwurf zu einer Schnellzugsbahn für New-York. Angenommen sind 4 Gleise, wovon in engen Strassen 2 in einem oberen, 2 in einem unteren Geschoss des Tunnels liegen sollen, während sie in breiten Strassen nebeneinander angeordnet sind. Die Tunneldecke liegt mindestens 10' unter der Strasse, um nicht mit den Leitungen zu collidiren. Die Bahnen sollen electrisch betrieben werden.

(Mit Abbild. Railroad Gazette 1891, S. 403 u. 421.)

Electrische Hochbahn in Liverpool. Nähere Angaben über diese 10 km lange Linie, welche electrisch mit überirdischer Drahtzuleitung betrieben und noch in diesem Jahre fertig gestellt werden wird. Die Baukosten sind zu 1,66 Mill. Mark für das km veranschlagt; es ist die erste Hochbahn, welche in einer englischen Stadt als Ortsbahn zur Ausführung kommt. — Als Theil eines längeren Aufsatzes über europäische Stadtbahnen in

(Engineering News 18891, Dec., S 549. — Auszug daraus im Organ 1892, S. 165.)

Klappbrücken und Drehbrücken der Liverpooler Hochbahn. Erforderlich geworden dadurch, dass die Lichthöhe der Hochbahn nicht für aussergewöhnlich hohe Wagenladungen genügt. Die beschriebene Drehbrücke dient gleichzeitig zur Ueberführung zweier Dockgleise; die Geleise der Hochbahn liegen in einer oberen Etage. (Engineering 1891, II, S. 741.)

Schadenersatz-Ansprüche an die New-Yorker Hochbahnen seitens der Anwohner, wegen Entziehung von Luft und Licht, sowie wegen Schädigung durch das ständige Geräusch. Dieselben sind seitens der Gerichte als zu Recht bestehend anerkannt; grundsätzlich wurde von dem Schaden jedoch der Vortheil abgezogen, den die Grundstücke durch die Anlage der Bahn bekommen hatten; in Folge davon sind viele Kläger abgewiesen, während die Ansprüche anderer anerkannt wurden. Die Mehrzahl der Streitpunkte sind nunmehr geregelt. Näheres siehe (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S, 625.)

III. Bergbahnen.

Bergbahn Lauterbrunnen-Mürren. Sie besteht aus 2 Theilen, einer unteren sehr steilen Seilbahn und einer oberen electrischen Bahn. Höhendifferenz der gradlinigen, 1392 m langen Drahtseilbahn 674 m. Steigung $42^1/_2$ bis 60%. Wegen des Gefällwechsels ist ein einfaches Seil angeordnet; um dennoch beim sinkenden Wagen nicht stark bremsen zu müssen ist eine successive Entleerung des Wasserreservoirs während der Fahrt vorgesehen, was sich gut bewährte. Die Bauverhältnisse waren sehr ungünstig, fast $^1/_3$ der Länge ist ein gemauerter Viaduct. Oberbau mit 3 Schienen und 2 Riggenbach'schen Zahnstangen. Die Querschwellen aus Zoreseisen ruhen auf hölzernen, mit dem Mauerwerk verankerten Längsbalken. Das Compound-Seil von Felten und Guilleaume wiegt 3,5 kg pro m. — Die electrische Bahn, an der Umsteigestation Grütsch beginnend, ist 4300 m lang, überwindet weiter 151,5 m Höhe und hat 53 Curven bis zu 50 m Minimalradius bei 1 m Spur. Zuleitung oberirdisch wie bei der Bahn Sissach-Gelterkinden. Die Turbine wird vom oberen Staubbach gespeist. Der Transport der Baumaterialien machte sehr viel Schwierigkeiten. (Mit Lageplan u. 12 Abbild. Schweiz. Bauzeitg. 1892, Bd. 20, S. 41—46.)

Ein neues Bergbahn-System. Die Zahnstange ist durch ein zwischen den Schienen liegendes Drahtseil ersetzt, das (ähnlich wie beim Tauereibetrieb in den Flüssen) sich um eine Trommel wickelt. Die Trommel, auf der sich das an beiden Enden festgehaltene Drahtseil auf und abwickelt, ist geriffelt und hat den gleichen Durchmesser wie die Triebräder der Locomotive, so dass die bei einer Umdrehung abgewickelte Länge des Drahtseils dem zurückgelegten Weg entspricht. Die Trommel liegt nur wenig über dem Drahtseil und es wird dasselbe somit beim Betriebe nur um wenig gehoben. In den Curven erhält das Seil eine besondere Führung. Das für diese Erfindung ausgeführte Modell erstieg eine Rampe von 33% und passirte gleichzeitig eine scharfe Curve.
(Schweiz. Bauzeitg. 1892, Bd. 20, S. 23. — Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 516.

Drahtseilbahn auf den Monte S. Salvatore bei Lugano mit einer mittleren Umsteigestation. Länge 1633 m, Niveaudifferenz 601,6 m. Steigung im unteren Theil 17—38%; im oberen Theil 38—60%. Spurweite 1,0 m; durchweg eingeleisig. — Ein fester Motor in der Mitte. Unter- und Oberbau ähnlich wie bei der Bürgenstockbahn. Der Oberbau ruht durchweg auf einem massiven 1,5 m breiten Mörtelmauerwerk, das sorgfältig auf horizontal eingeschnittenen Staffeln aufgeführt, und mit einer Rollschicht in Cement abgedeckt ist. Querschwellen aus ungleichschenkeligen Winkel-Eisen alle 1,02 m; Schienen 8,16 m lang, 9,0 cm hoch und 17,5 kg schwer. Die Betriebskraft liefert ein Bach; die aufgestellten Turbinen liefern gleichzeitig Strom für die electrische Beleuchtung von Lugano. Gesammtkosten 600 000 Francs. Billetpreis 3 Francs, retour 4 Francs. Dauer der Fahrt: 30 Minuten incl. Umsteigen. Ueber alles Weitere: Fahrzeuge, Bremsen etc. siehe (Mit Abbild Schweiz. Bauzeitg. 1892, Bd. 19, S. 35—39. — Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 366.)

Unsere Drahtseilbahnen. Sehr beachtenswerther längerer Aufsatz von G. Strub über die bisherigen Erfahrungen beim Bau solcher Bahnen. Spurweite nicht unter 1 m, Steigung nicht über 60% vorläufig. Neuerdings sind günstig ausgefallene Versuche angestellt mit 70% Steigung und Fortlassung der Zahnschiene. Dabei Bremsung an den gewöhnlichen Schienen. Das Längenprofil sollte eine Parabel sein. Die Quelle enthält die schematische Darstellung der Trassen, sowie die generellen Längenprofile sämmtlicher 16 bis Ende 1891 ausgeführten schweizerischen Drahtseilbahnen; ferner Tabellen über die Leistung und Dauerhaftigkeit der Cabel auf diesen Bahnen mit allen einschlägigen Angaben, schliesslich eine sehr eingehende Tabelle über alle wissenswerthen Daten von sämmtlichen Bahnen. (60 Rubriken für jede Bahn.) (Schweiz. Bauzeitg. 1892, Bd. 19, S. 77, 85, 110, 111, 113.)

Drahtseilbahn Ragaz-Wartenstein. (Schweiz. Bauzeitg. 1892, Bd 19, No. 12, 13 u. 16.)

Ueber Drahtseilbahnen. Beschreibung mehrerer Anlagen, siehe (Stahl u. Eisen 1891, S. 185.)

Rothhorn-Bahn. Diese bis jetzt höchste Bergbahn ist am 16/6. 1892 eröffnet. Höhendifferenz 1682 m. Höchster Punkt bei + 2252 über dem Meere. Zahnstange nach System Abt.
(Schweiz. Bauzeitg. 1892, Bd. 14, No. 23 und Bd. 19, S. 170.)

Die Generoso-Bahn nach System Abt. Eingehende Beschreibung dieser Bahn nebst allen zugehörigen Anlagen. (Mit Abbild. Schweiz. Bauzeitg. 1892, Bd. 18, S. 77, 83 u. 91.)

Ueber den Bau und Betrieb der bosnisch-herzegovinischen Staatsbahnen, insbesondere der Zahnradbahn zwischen Sarajevo und Konjica. Längerer Vortrag von Ingenieur Fr. Pfeiffer.
(Mit Lageplan und vielen Zeichnungen. Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ingen.-Ver. 1892, S. 324—340 u. S. 337—356.)

Project einer Eisenbahn auf den Eiger. (Vergl. 1892, S. 94.) Weitere Angaben hierzu. Mit Lageplan, Längenprofil und schematischer Ansicht der Trasse in
(Schweiz. Bauzeitg. 1892, Bd. 19, S. 49—51.)

Die Eisenbahnen der Schweiz im Jahre 1889. Statistische Angaben. Ende 1889 bestanden zusammen 8,3 km Drahtseilbahnen und 35,7 km Trambahnen bei einer Gesammtlänge der Bahnen von 3005,411 km. (Archiv f. Eisenbahnw. 1891, S. 897—904.)

Eine neue Gebirgsbahn von Aix les Bains nach Mont-Revard nach System Abt ist kurz erwähnt im (Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 400.)

Silthalbahn von Zürich nach dem Sihlwald. 14 km lang, davon 15 km als Strassenbahn, normalspurig, Steigung bis 25 ‰. Näheres siehe (Schweiz. Bauzeitg. 1892, Bd. 20, S. 38.)

Die Seilbahn von Havre ist ähnlich gebaut wie diejenige am Giesbach; bemerkenswerth ist die Seilführung über dem Brechpunkt des Höhenplanes. Grösste Steigung 415 ‰
(Mit Abbild. Le Génie civil 1891, Bd. 19, S. 233—235.)

IV. Electrische Bahnen.

Electrische Eisenbahnen. Längerer Aufsatz von Ludwig Spängler, enthaltend zunächst Beschreibung der auf der internationalen electrotechn. Ausstellung in Frankfurt a. M. ausgestellten Systeme und zwar: 1. von Siemens & Halske mit Abbildungen von Motorwagen und von der Vorrichtung zur Entnahme des Stroms aus der oberirdischen Leitung; 2. vom neuen System von Schuckert & Co. (cfr. 1892, S. 105); von 3. Lipernowsky „mit senkrechter Spur". Sodann wird die Concurrenz der electrischen und Dampfbahnen auch für Hauptlinien behandelt; spec. werden die Nachtheile der Dampflocomotive im Vergleich zur electrischen Locomotive auseinandergesetzt (cfr. 1892, S. 99 oben). Ferner wird gezeigt, wie ausserordentlich ungünstig bei Locomotivbahnen die Nothwendigkeit, den Bedarf an Kohlen und Wasser mitzuführen, einwirkt. Der für die Beförderung des Tenders, des Wasser- und Kohlengewichts nothwendige Arbeitsaufwand beträgt je nach der Geschwindigkeit auf der Horizontalen 4½—6%, bei 25% Steigung 11—65%; günstiger sind diese Werthe bei der Tenderlocomotive, aber auch hier werden sie bei grösseren Steigungen, wie bei Bergbahnen, ausserordentlich hoch; z. B. bei 50% Steigung, wie bei der Pilatusbahn, bei nur 10 km Geschwindigkeit 66%, so dass die Electricität zunächst beim Betrieb von Bergbahnen eine grosse Rolle spielen wird; dabei gleichzeitig: Möglichkeit der Ausnutzung von Wasserkräften u. A. m. — Es folgt ein Kostenvergleich zwischen beiden Betriebsarten und Angabe weiterer Vorzüge und einzelner Nachtheile der electrischen Bahnen, deren Wiedergabe in wenigen Worten jedoch leider nicht möglich ist. (Mit Abbild. u. Tabellen. Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1892, S. 84—88, 104—107 u. 117—119.)

Vorzüge und Nachtheile der electrischen Eisenbahnen. Theilabdruck aus vorstehendem Aufsatz über electrische Bahnen siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 204.)

Electrische Schnellbahn zwischen St. Louis und Chicago. (Project.) Länge 400 km, Geschwindigkeit 161 km (!) pro Stunde. 2 Kraftstationen von 10000 P. S.; zuerst Drehstrom von 25000 Volt (!?). Die Kosten sind zu 35 Millionen Francs veranschlagt. Kurze Notizen.
(Schweiz. Bauzeitg. 1892, Bd. 20, S. 23. — Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 290. — Electrotechn. Zeitschr. f. 1892, S. 115.)

Electrische Eisenbahn zwischen St. Louis und Chicago. Interessante nähere Angaben über den Entwurf nach dem Patente Dr. Wellington Adams zu dieser 460 km langen Bahn (siehe oben). Die Verwirklichung des Entwurfs soll bestimmt zu erwarten sein.
(Electrotechn. Zeitschr. 1892. S. 157.)

Electrische Eisenbahn San Francisco — San Matro. (System Thomson-Houston.) 16 km lang. Steigungen bis 11.6% wurden dabei mit Leichtigkeit überwunden.
(Electrotechn. Zeitschr. 1891, S. 428 u. 1892 S. 465.)

Electrische Bahn zu Southend London (cfr. 1892, S. 42). Der electrische Betrieb hat sich bei dieser 2 km langen Strassenbahn durchaus bewährt. Die Zuführung des Stromes zu den Wagen geschieht mittelst Kohlencontacten, die auf einem zwischen den Schienen auf Glas-Isolatoren angebrachten blanken Kupferdraht schleifen. Der mit 2 Feldmagneten ausgerüstete Motor hängt einerseits mittelst Federn am Boden des Wagens, andrerseits mittelst eines Lagers auf einer Wagenachse. Die Wagen wiegen leer 2,1 t und fassen 32 Personen. Motor und Getriebe wiegen 1000 km. Ein Zug besteht aus 1 Motor- und 2 gewöhnlichen Wagen. Verbrauch für einen solchen mit theilweiser Besetzung der Wagen bei 190 Volt

Spannung 40—45 Amp. Dauer der Hin- und Rückfahrt einschliesslich des Aufenthalts an beiden Enden: 15 Minuten. (Oesterr. Eisenbahnzeitg. 1891, S. 227.)

Das electrische Eisenbahnsystem von J. J. Heilmann (cfr. 1892, S. 99). Das System ist vom Erfinder dahin verändert worden, dass die Anwendung gewöhnlicher Wagen zulässig wird; zu dem Ende sollen nicht mehr die einzelnen Achsen der Wagen angetrieben werden, sondern es wird nur eine Locomotive verwandt, deren Gesammtgewicht für die Adhäsion nutzbar gemacht ist und deren Adhäsion zur Fortbewegung des Zuges genügt. Die erste Quelle enthält Beschreibung der zur Zeit für Versuche im Bau befindlichen Locomotive dieser Art.

(Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1892, S. 314. — Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 314. — Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw 1892, S. 576)

V. Local-, Nebenbahnen etc.

Die Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung in Frankreich im Jahre 1890. Zur Verringerung der Anlagekosten wird die Wahl einer Spurweite von 0,60 m empfohlen. Die derzeitige Lage der Bahnen ist ungünstig. Gesammtlänge 3022 km, davon 1272 km schmalspurig.

(Annales industrielles 1891, II, S. 448—458.)

Statistik der Eisenbahnen Deutschlands im Betriebsjahre 1890/91 (cfr. 1892, S. 96). Auszug aus den im Reichseisenbahn-Amt bearbeiteten Statistiken. Danach bestanden am Schluss des Berichtsjahres 1051 km Schmalspurbahnen. Das Anlagekapital von durchschnittlich 52124 Mk. auf 1 km Bahnlänge verzinste sich mit 2,6% (im Vorjahre mit 3,28%). (Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 309—311.)

Ueber die Eintheilung und Definition der Eisenbahnen, deren Beschreibung und Benennung. Längerer Aufsatz von E. A. Ziffer.

(Wochenschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1891, S. 325, 333 u. 341.)

Das französische Eisenbahnnetz. Von den am Ende des Jahres 1890 in Frankreich vorhanden gewesenen 39708 km Eisenbahnen entfallen auf Localbahnen 3121 km und auf Industriebahnen 223 km.

(Oesterr. Eisenbahnzeitg. 1891, S. 165,)

Zur Frage der Betriebsüberlassung der Localbahnen und der von denselben zu leistenden Betriebskosten-Vergütung. Längerer, beachtenswerther Aufsatz von E. A. Ziffer, enthaltend u. A. eine Uebersicht über die kilometrischen Jahres-Einnahmen und -Ausgaben der Localbahnen in Oesterreich und Ungarn im Jahre 1889. Verfasser theilt die verschiedenen bisherigen Arten der Betriebsüberlassung an den Staat oder an eine grössere Bahngesellschaft mit, ist jedoch der Ansicht, dass selbst bei kürzeren Linien die eigene Verwaltung des Betriebes am empfehlenswerthesten ist.

(Zeitschr. f. Eisenb. u. Dampfschifff. d. österr. Monarchie 1891, S. 815—829.)

Eisenbahn mit drei Schienensträngen für die Spurweite 1,45 und 1,0 m. Beschreibung der betreffenden Strecke der Hauptbahn von Lyon nach Nîmes, welche gleichzeitig für eine schmalspurige Nebenbahn dient. Der Vorgang erscheint nachahmenswerth.

(Révue générale des chemins de fer 1891, I, S. 248—265.)

Localbahnen in Steiermark. Nach dem genehmigten Programm des Eisenbahnamtes werden in Steiermark in der nächsten Zukunft für 10 Millionen Gulden sog. „Landesbahnen" gebaut werden; weitere Projecte sind vorgesehen. Der Aufsatz von A. Birk enthält nähere Angaben über die 37,8 km lange normalspurige Linie Cilli-Wöllan und die sog. Erzbergbahn von Eisenerz nach Vordernberg (vergl. 1892, S. 94). Zwei weitere Linien werden mit 0,76 m Spur gebaut.

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 549 u. 559.)

Von den bayerischen Localbahnen. Angabe der Organisation und der Durchführung des Betriebes bei diesen Bahnen. (Oesterr. Eisenbahnzeitg. 1891, 14. Jahrg., S. 297.)

Die normalspurige Secundärbahn Annaberg—Schwarzenberg und der eiserne Gerüstpfeiler Viaduct Mittweida. Ausführliche Beschreibung.

(Mit Zeichn. Civil-Ingenieur 1891, S. 305, 319 u. 617.)

Waldbahnen. Im nordwestlichen Pennsylvanien sind in sehr bergigem Gelände im Ganzen etwa 70 engl. Meilen vollspurige Waldbahnen zur Aufschliessung und Ausbeutung der dort befindlichen grossen Wälder gebaut. Die Bahnen werden kurz beschrieben, ebenso die Bauart der verwendeten Locomotiven

(3 Shay-Loc. und 1 Mogul-Loc.[1]). Auch werden kurze Angaben über die Vorarbeiten, sowie über die Baukosten im Einzelnen und im Ganzen gemacht. (The Railway Engineer 1891, S. 253.)

Ueber Schmalspurbahnen mit Seilbetrieb. Vortrag von O. Neitsch. Für Transportweiten bis zu 2—3 km kann das hier vorgeschlagene System der Beförderung von Massen mittelst schmalspuriger Kippwagen, die durch ein endloses Seil fortbewegt werden, erhebliche Vortheile bieten. Letztere werden in der Quelle im Vergleich zur Beförderung mittelst Locomotiven, Pferden und Luftseilbahnen auseinandergesetzt; sodann werden die Einzelheiten der Anlage, u. A. die Befestigung und selbstthätige Auslösung der Wagen am und vom Seil, besprochen. Zum Schluss folgt Berechnung der erforderlichen Kraft und eine Rentenberechnung für angenommene Beispiele. Danach kostet (Richtigkeit der Rechnung vorausgesetzt) die Beförderung von 100 cbm Thon in 10 Stunden auf 400 m bei Seilbetrieb nur Mk. 3.82 pro Tag, während der Pferdebetrieb sich auf Mk. 8.— stellt.

(Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 205 u. 220. — Deutsche Bauzeitg. 1892, S. 282 u. 285.)

Anwendung der Block-Anordnung auf eingeleisiger Bahn. Beschreibung einer von Sartiaux entworfenen Block-Anordnung zur Sicherung des Betriebes an denjenigen Stellen, wo schmalspurige Bahnen in die vollspurige Linie Cambrai-St. Just einmünden.

(Mit Abbild. Révue générale des chemins de fer 1891, Bd. II, S. 203—215.)

Ueber die Verminderung des Schadens bei Eisenbahnunfällen. Zu diesem Zweck sollen die Betriebsmittel durch Anordnung verschieden langer, durch eine gemeinsame Platte verbundener Puffer so construirt werden, dass sie, nachdem der ungewöhnlich starke Stoss schon einigermaassen durch die Pufferelasticität abgeschwächt worden ist, in entgegengesetzter Richtung seitwärts von einander abzugleiten vermögen, um das gewöhnlich eintretende Aufeinandersteigen, Einkeilen und Zusammenpressen der Wagen zu vermeiden. Zur Trennung der Wagen ist eine durch den Stoss verursachte Lösung der Kuppelung nöthig, wofür eine Construction angegeben wird. (Mit 2 Fig. Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 283.)

Localbahn Budweis—Salnau. Länge 74,733 km, normalspurig. Beschreibung der Trasse siehe

(Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1892, S. 452.)

Ueber Anlage und Erhaltungskosten von Chausseen und Tertiärbahnen. Eisenbahn-Director Kuhrt weist darauf hin, wie ausserordentlich gross das bisher bereits verausgabte Kapital für Chausseebauten ist (2000 Millionen Mark), dass dieses unverzinst ist, dass die Unterhaltungskosten vielmehr immer von Neuem aufzubringen sind und dass dennoch die Chausseen für Massenverkehr nicht genügen. Alle diese Verhältnisse stellen sich für Tertiärbahnen viel günstiger, so dass diese stets den Vorzug verdienen dürften. (Zeitschr. f. Transportw. 1892. S. 263.)

VI. Strassenbahnen.

a) Allgemeines für alle Systeme.

Vertrag, betr. den weiteren Ausbau der hannoverschen Strassenbahnen. Eingehenderer Vortrag des Betriebsleiters dieser Bahnen im Architecten- und Ingenieur-Verein zu Hannover mit Begründung des mannigfach angegriffenen Vertrags. Es wurde seitens der Gesellschaft u. A. die Verpflichtung übernommen, zum electrischen Betrieb mittelst Accumulatoren überzugehen, sobald dieser nicht theurer ist als der Pferdebetrieb. Die Wagen werden dementsprechend gebaut. Auf mehreren Strecken ist electrischer Betrieb mit oberirdischer Zuleitung des Stroms gestattet, jedoch mit Vorbehalt einer 2jährigen Kündigung. Ausgeführt werden die electrischen Anlagen von Siemens & Halske; der Betrieb beginnt mit 14 Wagen, die je 15pferdige Motoren erhalten. Näheres siehe Quelle. Auffallend in der anschliessenden Discussion ist für den Referenten, dass sich die sogenannten Pferdeweichen nicht bewährt haben sollten, was andern Angaben widerspricht.

(Zeitschr. d. hannoverschen Arch.- u. Ingen.-Ver. 1892, S. 421—425.)

Die Strassen Berlins mit besonderer Berücksichtung der Verkehrsverhältnisse. Ein längerer Aufsatz von Stadtbau-Inspector G. Pinkenburg in Berlin mit zahlreichen Tabellen. Die Leser dieses Blattes dürften besonders die vielen statistischen Angaben über den Verkehr interessiren. Der weitaus grösste Theil wird von den Pferdebahnen befördert; dennoch erweisen sich die Omnibusgesellschaften als concurenzfähig; die Zahl der Droschken II. Classe ist zurückgegangen. Während 1877 nur 42 Fahrten auf den Kopf der Bevölkerung entfielen, betrug diese Zahl 1890 bereits 128. Ungünstig haben sich vor

[1]) Vergl. Organ 1892, S. 37.

Allem die Verhältnisse der Dampfschifffahrts-Gesellschaften gestaltet. Die Zahl der mit der Stadtbahn beförderten Personen hat sich in 6 Jahren verdoppelt. Sie betrug 1890 rund 33200000 Personen; in demselben Jahr beförderte die grosse Berliner Pferdebahn-Gesellschaft rund 121500000, die Omnibusse rund 19200000 Personen. (Mit Tabellen u. graphischen Darstellungen. Deutsche Bauzeitg. 1892, S. 337, 349, 369, 373 u. 381.

Europäische Strassenbahn-Praxis. Eingehendere Wiedergabe des Berichtes von Ingenieur O. Howes. (Vergl. 1892, S. 100) nach dem Eng. News; nähere Angaben werden gemacht über die Trambahnen in Liverpool, Manchester, Birmingham und die Strassenbahnen von Berlin und Budapest; sodann werden besprochen das Greathead-Eisenbahn-System (vergl. 1892, S. 89) die Stadt- und Vorortsbahnen in London, die Stadthochbahn von Berlin, die Hochbahn in Liverpool, diverse Endstationen z. B. der North-London-Railway, St. Lazare in Paris etc.; schliesslich die Fahrpreise und die Pflege des Vororts-Verkehrs. (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 6, 17, 29, 41, 58, 81, 90 u. 106.)

Die Tramways in Frankreich. Eingehende statistische Angaben hierüber in Form von Tabellen (51 Linien). (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 200).

Die Trambahnen in Oesterreich Ende 1890. Statistische Angaben über die Längen, Kosten, Betriebsmittel, den Verkehr, die Einnahmen und Ausgaben von 14 verschiedenen Linien in Form einer Tabelle. (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 105.)

Strassenbahnen in den Niederlanden. Tabellarische Zusammenstellung des Verkehrs auf diesen Bahnen im Jahre 1890. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 395.)

Das Strassenbahnwesen in Holland. (cfr. 1892, S. 100.) Hauptsächlich statistische Angaben, siehe auch (Oesterr. Eisenb.-Zeitg. 1891, S. 239.)

Ueber die Entstehung der öffentlichen Verkehrsmittel (Omnibus) und den heutigen Stand derselben in Paris. Statistische Angaben. (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 364—366.)

Statistisches aus dem Strassenbahnwesen Amerikas. Gesammtlänge 17747 km am Ende des September 1891. Städte mit 5000 Einwohner haben fast ausnahmslos bereits Strassenbahnen. Zahl der Wagen, Vertheilung auf die verschiedenen Betriebsarten etc. siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 181.)

Zur Frage der städtischen Verkehrsmittel. Beachtenswerthe Bemerkungen hierzu, siehe (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 497.)

Internationaler permanenter Strassenbahnverein. Bericht über die Versammlung im August 1891 zu Hamburg, siehe auch (von E. A. Ziffer) (Zeitschr. f. Eisenb. u. Dampfschifffahrt 1891, S. 343 u. S. 729—739.)

Staats-Tramway in Basel. Die Stadt Basel steht im Begriff, eine Staats-Tramway zu banen und zu betreiben. Die Entwickelung der Angelegenheit wird eingehender beschrieben (Schweiz. Bauzeitg. 1892, Bd. 19, S. 61—66.

b) *Pferdebahnen.*

Eine electrische Signalglocke für Pferdebahnwagen ist zunächst probeweise bei der Berliner Pferdebahn angebracht. Mittelst dieser kann von 6 Stellen aus die Glocke des Vorderperrons zum Ertönen gebracht werden; sie dient auch dem Kutscher zur Benachrichtigung des Schaffners vom Aufsteigen einer Person am Vorderperron. Die Anlage scheint sich zu bewähren und dürfte bald allgemein eingeführt werden. Der bisherige lederne Glockenzug war vielfach sehr lästig und functionirte nicht sicher genug. (Schweiz. Bauzeitg. 1892, Bd. 29, S. 72.)

Geschäftsbericht der grossen Berliner Pferdeeisenbahn für das Jahr 1891 mit vielen interessanten statistischen Angaben, siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 122 u. 139.)

Versicherung von Pferdebahn-Reisenden. Bei der kürzlich in Spandau eröffneten Pferdebahn sind alle Fahrgäste gegen Unfälle, die auf der Bahn vorkommen, versichert. Im Falle eines Todes erhalten die Hinterbliebenen 25000 M.; bei Erwerbsunfähigkeit werden bis zu 40000 M. Entschädigungen bezahlt. (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 370.)

c) *Cabelbahnen.*

Ueber Strassenbahnen mit Seilbetrieb. Längerer beachtenswerther Aufsatz von G. A. Ziffer, behandelnd: allgemeine Geschichte und Entwickelung der Seilbahnen für den Strassenverkehr, Grundzüge der Construction im Allgemeinen, Bauart der Canäle, Röhren und Seiltunnel, der Kabel-, Trag- und

Führungsrollen, dann die Seiltrommeln, die Greifervorrichtung und die Fahrzeuge im Speciellen; sodann das Maschinenhaus, die Spannvorrichtung, Nutzbarmachung der Maschinenkraft, die Ausführung des Betriebes, die Krümmungen, Weichen, Drehscheiben, die Zuggeschwindigkeit, Aufeinanderfolge der Züge, Betriebskosten; financielle Ergebnisse, schliesslich Vortheile und Nachtheile des Seilbetriebs. Der Aufsatz ist im Wesentlichen Auszug aus einem im Novemberhefte 1891 des Street-Railway-Journal veröffentlichten Bericht von J. Clifton Robinson.

(Zeitschr. d. österr. Arch.- Ing.-Vereins 1892, S. 417--423. — Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 329, 347 u. 361.

Ueber Kabelbahnen. Kurze Beschreibung von 1) einer Kabelbahn in New-York mit 2 Figuren und 2) der Los-Angeles-Kabelbahn in Californien. Mit Schaubild.

(Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 392.)

d) Electrische Bahnen.

Ueber die verschiedenen Systeme der electrischen Bahnen. Vortrag des Stadtbaumeisters Lindley in Frankfurt a. M. Nach den Versuchen des Vortragenden erfordert ein Wagen von 3865 kg Gesammtgewicht an Zugkraft auf ebener Bahn 30—50 kg, in Curven von 200—16 m Radius: 100—209 kg und in Steigungen von 1,87% bei 3,3 m Geschwindigkeit: 150 kg. Zum Ingangsetzen des Wagens waren erforderlich auf ebener Bahn 200—300 kg, auf Steigungen 200—250 kg und in Curven und Weichen 250—300 kg. — Verfasser hält den Betrieb mit Accumulatoren für das Ideal einer Strassenbahn und die so betriebene Bahn für das Betriebsmittel der Zukunft. In Birmingham war der Accumulatorenbetrieb bereits etwas billiger als der Pferdebetrieb. Ebendaselbst stellten sich die Betriebskosten beim Pferdebahnbetrieb auf 89%, bei Dampfbahnbetrieb auf 70%, beim Seilbetrieb auf 49% und beim electrischen auf 66% der Betriebseinnahmen. (Electrotechn. Zeitschr. 1891, Heft 46.)

Ueber Untergrund-Systeme für electrische Strassenbahnen für Städte von Ingenieur P. Bölling in New-York. Angabe eines neuen Systems mit Verwendung von isolirten Schienenabtheilungen, welche durch kleine Leitungen (Feeders) von der Hauptleitung aus gespeist werden, nachdem durch den überrollenden Wagen durch magnetische Wirkung ein Contact hergestellt ist. Es unterscheidet sich von den Systemen von Lineff, Schuckert & Co. (cfr. 1892, S. 105) im Wesentlichen dadurch, dass hierbei keine durchgehenden Schalter (Flacheisenbänder etc.) in einem durchgehenden Canal, sondern einzelne, in Kästen gepackte Schalter angeordnet sind; letzteren wird der Strom durch besondere kleine Leitungen zugeführt. Im Princip wird hierbei unter der Schiene ein cylindrischer Körper angeordnet, der, durch die magnetische Wirkung angezogen, die Schiene berührt und so den Strom überführt; nach Passiren des Wagens fällt der Körper durch sein Gewicht, unterstützt von einer Feder, zurück. Aus praktischen Gründen wird die Anordnung modificirt (Schaltkasten zwischen 2 halbe Schienen). Bei diesem System soll weniger Kraft für die magnetische Wirkung verbraucht werden, als bei den ähnlichen von Lineff etc. (Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 216—219. — Mit Abbild. Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 301.)

Vermischtes.

Das Grusonwerk in Magdeburg-Buckau hat das Gasmotoren-Geschäft der Firma Buss, Sombart & Co., Magdeburg (Friedrichstadt), einschliesslich der bezüglichen Patente und sämmtlicher Fabrikationsmittel, käuflich erworben und setzt den Betrieb in seinen Werkstätten mit den bisherigen Beamten und Arbeitern fort. Dasselbe beabsichtigt, das Geschäft noch weiter zu entwickeln.

Patent-Liste.

(Aufgestellt von dem Patent-Bureau von **H. & W. Pataky**, Berlin NW., Luisenstrasse 25, Prag, Heinrichstrasse 7.)*)

a) Anmeldungen.

C. 4002. Asphaltpflaster mit eingelegten schmiedeeisernen Rippenkörpern; Zusatz zum Patent No. 58087. — Chr. Claussen in Hamburg.

E. 3317. Schienenverbindung. Joseph A. Eno in Newark, Essex County, Staat New-Jersey, V. St. A.

H. 11815. Festliegende Röhren zum Reinigen und Besprengen der Strassen mit Wasser. — Max Harff in Köln a. Rh.

J. 2700. Führungszange für Schienennägel-Sicherungen. Carl Sigmund Ritter von Jlanor in Wien.

P. 5692. Verfahren zum Höherlegen eingesenkter Schienenträger bezw. Eisenbahnschwellen. — Elisha Gilbert Patterson in Titusville, V. St. A.

R. 6911. Schienenbefestigung. — Emil Ruttkowski, Bahnmeister in Briesen i. d. Mark.

S. 6281. Schleppschaufel. — South Western Counties Steam Cultivating Compagny Limited in Alton, England

W. 8200. Schienenverbindung durch Kopf-Laschen. Arthur Riemer und R. Weydener in Berlin.

K. 9730. Bremsschieber für Luftdruckbremsen. — G. Knorr in Berlin.

M. 8857. Staubring für Lagergehäuse der Eisenbahnwagen; Zusatz zum Patent No. 42739. — Gottfried Maass in Duisburg, Rhein.

P. 5745. Electrischer Stationsmelder mit Weckvorrichtung. — Andreas Pálfy und Alexander Neumann sen. in Budapest.

P. 5748. Stromzuführungsanlage für electrische Bahnen mit isolirten Streckenleitern. — George Prokofiew in Islington, England.

R. 7004. Lenkachsen für Fahrzeuge. François de Rechter in Brüssel.

B. 13285. Einrichtung zum Heizen, Lüften und Kühlen von Eisenbahnwagen. — Robert Bell, Dr. med. in Glasgow, Nord-Britannien.

C. 4074. Weichenstellwerk für Strassenbahnen. — Martin Christensen in Hannover.

E. 3444. Funkenfänger für Locomotiven und Locomobilen in dem vorderen Theile der Rauchkammer oberhalb der Siederöhren. H. Eisenach und Gollmer in Küstrin.

F. 5859. Rohrluftauslassventil für Luftdruckbremsen an Eisenbahnfahrzeugen. Carl Fischmann in Görlitz.

H. 12296. Nachstellwerk für Bremsen. — Howard Hinkley in Trenton, V. St. A.

K. 9201. Geschwindigkeitsregeler für Eisenbahnfahrzeuge. — R. Kreitling sen. und M. Kreitling jr. in Berlin.

St. 3093. Melder für Zuggattung und Fahrrichtung. — Carl Hermann Otto Strohbach in Basel.

S. 6518. Stromzuführung für electrische Bahnen mit Theilleitern. — Firma Siemens & Halske in Berlin.

G. 7388. Selbstthätige Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge. — Ferd. Grabe in Danzig.

M. 8629. Heizrohrgelenkkuppelung für Eisenbahnfahrzeuge. — Moran Flexible Steam Joint Co. in Louisville, V. St. A.

M. 8911. Seitenkuppelung für Eisenbahnfahrzeuge. — Jacob Mönch in Gerstungen.

S. 5979. Eine für das Befahren des Hauptgleises selbstthätig wirkende Weiche. — William Spielman in Camden, V. St. A.

S. 6162. Ein durch Schraubenspindel bewegbares Weichenstellwerk. Firma Siemens & Halske.

S. 6375. Weichenstellriegel mit parallel mit sich selbst verschiebbaren Zugstangen. — Siemens & Halske in Berlin.

M. 8610. Nachgiebig gelagerte Achse für Gleiswagen. — Léon Moreau in Brüssel.

T. 3365. Bewegliches Kopfstück für Eisenbahnfahrzeuge als Sicherheitsvorrichtung bei Zusammenstössen. — Ernst Ternström in Asnières, Frankreich.

F. 6078. Seitlich lösbare Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge. — Hiram A. Frantz und Henry Steinert in Tamaqua, V. St. A.

H. 12267. Pneumatischer Anziehhelfer für Pferdebahnwagen. — Joh. Heimel in Offenbach, Main.

K. 9635. Weichenverschluss. — Leonhard Krauss in Rossstall, Bayern.

*) Auskünfte ertheilt obige Firma an die Abonnenten dieses Blattes kostenlos. Auszüge aus den Patentanmeldungen werden billigst berechnet.

P. 5768. Kraftsammelnde Bremse. — Wilhelm Prinzlau in Hamburg.

S. 6419. Verschlusswechsel zwischen Stellhebel und Blockapparat. — Siemens & Halske in Berlin.

T. 3402. Hemmschuh für Eisenbahnwagen. — L. Trapp in Göttingen.

T. 3443. Vorlegekeil für Eisenbahnfahrzeuge. — L. Trapp in Göttingen.

C. 4024. Heizvorrichtung für Eisenbahnwagen. — Consolidated Car Heating Company in Wheeling, V. St. A.

H. 12325. Keilverschluss für Federbunde. — W. Hagemann in Berlin.

H. 12389. Doppeldampfpfeife. — Johann Heinrich in Berlin.

P. 5685. Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge. — Charles Augustus Pooley in Buffalo, V. St. A.

W. 8159. Hohlschiene. — Alexander G. E. Westmacott in Newton, James Pemberton Hutchinson in Newton, V. St. A.

L. 6856. Wagenbremse mit selbstthätiger, der Abnutzung der Bremsklötze entsprechenden Nachstellvorrichtung. — B. Länger in Tempelhof.

W. 8255. Pferdeschoner. — Hermann Wunderlich in Dresden.

C. 3859. Einrichtung zur Umstellung der Unterbrechungshebel bei electrischen Eisenbahnen mit Reihenschaltungsbetrieb. — Michelangelo Cattori in Rom.

D. 5097. Eisenbahnanlage, bestehend aus einer auf festgelagerten angetriebenen Rädern aufruhenden und von diesen in Bewegung gesetzten endlosen biegsamen Schiene. — Henry Day in Fairview, V. St. A.

G. 7518. Bremsklotzgehänge. — Johannes Grimme in Bochum.

H. 12422. Hydraulische Vorrichtung zum gleichzeitigen Verriegeln, Einstellen und Signalstellen für Drehbrücken, Schiebebühnen, Fahrstühle u. dergl. — C. Hoppe in Berlin.

M. 9012. Eine Rollthür; Zusatz zum Patente No. 60075. — Bruno Mädler in Berlin.

T. 3289. Aufhängung eines zweitheiligen, die Stützung des Motors auf der Treibachse electrisch betriebener Eisenbahnfahrzeuge bewirkenden Gehäuses. — Actien-Gesellschaft Thomson-Houston International Electric Company in Boston, V. St. A.

W. 8451. Selbstthätiger Weichenverschluss. — Theodor Winkler in Rauschwalde bei Görlitz.

G. 7559. Klappenventil mit Anpressung durch umhüllenden Schlauch. — Granowski in Konstantinopel.

S. 6278. Verfahren zur Befestigung breitfüssiger Eisenbahnschienen auf eisernen Querschwellen mittelst gewöhnlicher Schienennägel. — Ellison Saunders, John Gaines Miller, Emil Fallenstein und Chouncey Berkeley Shepard jr. in New-York.

B. 13156. Drahtzugschranke. — J. G. Bott in Esslingen, Württemberg.

R. 7210. Ein Anfahrhelfer für Strassenbahnwagen. — Ludwig Richter in Dresden.

E. 3360. Verfahren zum Laden und Entladen von Sammelbatterien. — Justus B. Entz und William Alfred Phillip in Brigdeport, V. St. A.

M. 9018. Abänderung des unter No. 64517 patentirten Mikrophons; Zusatz zum Patent No. 64517. — Franz Müller in Berlin.

T. 2639. Wechselstromtreibmaschine mit auf eine in sich geschlossene Ankerwickelung wirkenden Haupt- und Hilfs-Feldmagneten. — Nicola Tesla in New-York.

T. 3470. Vielfach-Umschalter für Vermittelungsämter von Fernsprechanlagen. — Telephon-Apparat-Fabrik, Fr. Welles in Berlin.

b) Ertheilungen.

62137. Stossverbindung. — W. R. Carruthers und G. T. Stevens in Wellington (Colonie Neu-Seeland). 8. April 1891.

62207. Ein einem zu sichernden Eisenbahnzuge vorgeschobener Sicherheitszug. — L. Ponsolle in Chalonnes s./Loire. 26. September 1891.

62211. Bremse für Eisenbahnfahrzeuge. — R. C. Sayer in Redland (England). 1. Juni 1890.

62215. Auslösevorrichtung für die Nothhähne durchgehender Bremsen an Eisenbahnwagen. — M. Schleifer in Berlin. 21. December 1890.

62217. Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge. — J. Hatfield in Cincinnati (V. St. A.). 6. Mai 1891.

62224. Auslassventil für Luftdruckbremsen; Zusatz zum Patente No. 58906. — G. Franz in Dortmund. 15. September 1891.

62232. Fingerschutzvorrichtung für Eisenbahnwagen. — G. Tresenreuter und C. Martins in Berlin. 2. September 1891.

62245. Aufschneidbarer Weichenverschluss. — A. Höing in Mülheim a. d. Ruhr. 4. Juli 1891.

62260. Zahnstangengetriebe für Bahnen mit hoher Steigung. — P. Oppizzi in Mailand. 29. October 1891.

62305. Ein in Höhe verstellbares Merkzeichen für Bahnhofsgleise. — Warsteiner Gruben- und Hütten-Werke in Warstein. 12. November 1891.

62341. Muschelschieber mit abnehmender Compression bei wachsendem Füllungsgrade. — A. Bauer in Budapest. 25. April 1891.

62358. Langschwellen-Oberbau für Strafseneisenbahnen; Zusatz zum Patente No. 56125. — G. A. A. Culin in Hamburg-Eilbeck. 22. Mai 1891.

62364. Eisenbahn-Oberbau mit Schienen, deren Kopf auf der äufseren Gleisseite verstärkt ist. — G. Wepfer, Bergrath in Wasseralfingen (Württ.). 18. September 1891.

62383. Ventilanordnung für selbstschliessende Wasserstandszeiger. — R. Füllgraf in Kiel. 1. August 1891.

62630. Aufschneidbarer Weichenverschluss unter Benutzung der durch Patent No. 15887 geschützten Verbindung. — Maschinenfabrik Deutschland in Dortmund. 18. August 1891.

62939. Vorrichtung für optische Telegraphie; Zusatz zum Patente No. 46246. — C. C. Schirm in Berlin. 17. Juli 1891.

63008. Rauchkammereinbau bei Locomotiv- und anderen Röhrenkesseln. — C. F. Edgar in Woodbridge (V. St. A.). 15. März 1891.

63220. Drehzapfenanordnung für Wagen mit Drehgestellen. — A. Pohl in Freienwalde a. d. O. 31. Mai 1891.

63277. Seitenkuppelung für Eisenbahnfahrzeuge. — J. Dvořák in Senftenberg (Böhmen). 4. Juli 1891.

63320. Aufhängung des oberirdischen Stromzuführungsdrahtes für elektrische Eisenbahnen in Kurven. — Siemens & Halske in Berlin. 3. Juni 1891.

63414. Fahrrichtungs- und Minutenanzeigevorrichtung für Bahnhöfe. — W. Hoffmann in Berlin. 24. Januar 1891.

63434. Injector mit Leitschraube in der Dampfdüse. — W. Struhe in Magdeburg-Buckau. 29. October 1891.

63435. Sicherheitsapparat für Dampfkessel. — J. H. Essen in Osnabrück. 30. October 1891.

63452. Schienenbefestigung für eisernen Oberbau. — M. Schluss in Witten a. d. Ruhr. 6. August 1891.

63546. Selbstthätiger Wechselübergang für Eisenbahnen. — F. Braun in Speyer a. Rhein. 19. September 1891.

63625. Elektrisches Stromschlufswerk zur Fernmeldung von Zeigerstellungen. — Firma Adelaide Binter in München. 2. Juli 1891.

63854. Stellvorrichtung an einem doppelten Drahtzuge. — H. Büssing in Braunschweig. 17. November 1891.

63861. Sicherheitsweiche. — S. Rogozea in Pitesti, Rumänien. 16. Januar 1892.

63862. Seitlich lösbare Kuppelungen für Eisenbahnfahrzeuge mit seitlich in einander greifenden, an die Zugstange angeschlossenen Bügelhaken. — J. Kraus in Wiesbaden. 21. Januar 1892.

63863. Vorrichtung zum Oeffnen und Schliessen von Wagenfenstern. — H. Jansen in Duisburg, Rhein. 30. Januar 1892.

63907. Weichenstellwerk. — E. Zimmermann in Berlin. 15. Januar 1892.

63927. Fahrstrassenverschluss für Weichensicherungsanlagen. — G. Rank in Wien. 19. März 1891.

63936. Rangirbremse für Eisenbahnwagen. — Brettmann in Weissenfels. 27. Febr. 1892.

63937. Zugdeckungseinrichtung. — W. Ratzer in Mödritz bei Brünn. 26. October 1890.

63940. Stromzuführungsvorrichtung für electrisch betriebene Bahnen; Zusatz zum Patente No. 56146. — A. Mühle, in Firma J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin. 26. Juni 1891.

63975. Biegsamer Rahmen für Oelkissen von Achslagern. — W. W. Smith in London. 23. October 1891.

64000. Strassenbahnwagen mit Electromotorenbetrieb unter Anwendung von 4 seitlichen zweirädrigen Wagenuntergestellen mit je einem besonderen Electromotor. — C. Brown in Basel, Schweiz. 8. September 1891.

64056. Seitenkuppelung für Eisenbahnwagen. — A. Knoblauch in Friedeberg, Neumark. 31. October 1891.

64066. Verfahren zur Erleichterung des Angehens von electriscken Strassenbahntriebmaschinen. — F. A. Haselwander in Offenburg, Baden. 14. April 1891.

64081. Gemeinschaftlicher Thürschliesser für Eisenbahnwagen. — J. Müller in Tornesch Holstein. 25. November 1891.

64086. Selbstthätig einfallende Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge. — P. Ganzlin in Berlin. 3. Januar 1892.

64120. Sicherung der Buffer an Eisenbahnfahrzeugen gegen das Herausfallen; Zusatz zum Patente No. 62154. — K. Hangarter in Haspe. 5. Januar 1892.

64132. Stromzuführung für electrische Eisenbahnen mit paarweise verbundenen Theilleitern. — F. Winne in London. 18. März 1891.

64140 Strassenpflaster aus in eiserne Rahmen gespannten Holzklötzen. — J. Markmann in Hamburg. 15. September 1891.

64159. Zweitheilige Eisenbahnschiene. — J. Hinzpeter, Königl. Bahnmeister in Frankenstein i. Schl. 22. September 1891.

64170. Befestigung von Eisenbahnschienen auf eisernen Querschwellen mittelst Keilen. — J. H. Ehlers in Bahrenfeld, Holstein. 6. Januar 1892.

64179. Sicherung eingleisiger Bahnen mittelst dreitheiliger Blockapparate. — Siemens & Halske in Berlin. 19. März 1892.

64184. Antriebsvorrichtung für Präcisionssteuerungen bei Locomotiven. — L. Guinotte in Mariemont, Tercelin-Mongo in Mons, und L. Wilmart in Brüssel. 17. Mai 1891.

64198. Umschaltungsvorrichtung an Eisenbahnfahrzeugen zur Verbindung gleichartiger Rohrleitungen (z. B. für Luftdruckbremse und Dampfheizung). -- P. Ehmke in Neustettin. 7. Januar 1892.

64205. Anziehhelfer für Pferdebahnwagen. — S. Henrard in Verviers, Belgien. 26. Februar 1892.

64214. Selbstthätige Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge. — Firma Pietro Prada & Co. in Mailand.

64227. Hebebock für Eisenbahngeleise. — F. Westmeyer in St. Johann a. S. 26. August 1891.

64239. Schraubenförmige Druckschiene. — E. Zimmermann in Berlin. 31. October 1891.

64247. Selbstthätige, seitlich lösbare Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge. — C. W. F. Thode in Hamburg. 26. November 1891.

64255. Vorrichtung zum Herausziehen einzelner Pflastersteine. — E. Bernhard in Dresden. 7. Januar 1892.

64260. Vorrichtung zur äusseren Erwärmung der Dampfcylinder von Locomotiven und anderen Dampfmaschinen durch Zuführung der aus der Rauchkammer kommenden heissen Verbrennungsgase vor dem Entweichen derselben aus dem Schornstein. — L. Th. von Kossuth in Neapel. 6. März 1892.

64310. Kugelgelenkdichtung für Rohrleitungen. — G. Dickertmann in Berlin. 18. September 1891.

64364. Vorrichtung zum Einstellen von Achsenregulatoren. — R. W. Allen in Lambeth, England. 27. Januar 1892.

64410. Sicherheitskeil zum Befestigen von Eisenbahnschienen auf Eisenschwellen. — A. Blauel in Breslau. 20. October 1891.

64499. Fahrschiene für Pferde- und Eisenbahnen. — Johnson Company in Johnstown, Pennsylvanien, V. St. A. 22. Sept. 1891.

64554. Eine Vorrichtung zum Einstellen von Signalen, bei welcher die beim Fahren eines Zuges eintretende Durchbiegung der Querschwellen benutzt wird. — P. Janssen in Hemixhem und R. Janssen in Brüssel, Belgien. 25. Februar 1892.

64573. Streckenstromschliesser für nur nach einer Richtung fahrende Züge. — O. Voigt in Lübeck. 7. Februar 1892.

64585. Seitenkuppelung für Eisenbahnwagen. — O. Adamsen in Christiania. 6. Februar 1892.

64588. Selbstthätiges Drahtzugspannwerk für Eisenbahnsignale. — H. Lüders in Braunschweig. 23. Februar 1892.

64850. Seitenkuppelung für Eisenbahnwagen. — E. Grund in Köln-Nippes. 20. Januar 1892.

64855. Pneumatische Stoss- und Tragfeder. — S. Zácsek und D. Hajós in Budapest. 3. März 1892.

64867. Achse für Gleisbahnwagen mit halbfesten Rädern und federnden Mitnehmern. — C. Lührig in Dresden. 15. December 1891.

64868. Achse für Gleisbahnwagen mit halbfesten Rädern und schwalbenschwanzförmigen Mitnehmern. — C. Lührig in Dresden. 15. December 1891.

64874. Seitenkuppelung für Eisenbahnfahrzeuge. -- E. Fischer in Bruchsal, Baden. 5. April 1892.

64911. Geschwindigkeitsmesser für Locomotiven mit Angabe der in gleichen Zeiten zurückgelegten Wegstrecken. — C. G. Th. Heyde in Dresden und B. J. Henze in Plauen. 16. Februar 1892.

64919. Zweietagige Schlafwageneinrichtung für Eisenbahnen. — Actiengesellschaft der russisch-Baltischen Waggonfabrik in Riga. 22. April 1892.

64935. Kurbel ohne Rücklauf für Windewerke an Drahtzugschranken. — Th. Winkler in

Ober-Girbigsdorf, Kreis Görlitz. 17. März 1892.

64 936. Zugfenster für Eisenbahnwagen. — Firma Schweizerische Industrie-Gesellschaft in Neuhausen, Schweiz. 27. März 1892.

64 938. Weichenverschluss mit Zungen-, Bolzen- und Splintsicherung. — W. Schmidt und J. Schmitzer in Kempten, Bayern. 8. April 1892.

64 941. Wärmemelder zum Anzeigen des Heisslaufens von Wellen, insbesondere von Eisenbahnachsen. — A. Backhaus in Altenburg, S.-A. 22. October 1891.

64 942. Zugstange für Pferdebahnwagen.—A. Kohn und F. Adler in Prag. 16. August 1891.

c) Gebrauchsmuster.

5902. Dreieckige Laterne mit auswechselbaren Nummerschildern für Eisenbahnstrecken-Controlzwecke. — Carl Lehmann in Freiburg i. Schl. 18. Juni 1892.

5912. Gestanzte Eisenbahnwagen-Achsbuchse mit ausziehbarem Oelbecher und Schmiervorrichtung. — Herm. Sichelschmidt in Dortmund. 21. Juni 1892.

5913. Bufferhülse für Eisenbahnwagen aus einem Stück gestanzt. Herm. Sichelschmidt in Dortmund. 21. Juni 1892.

5957. Radsatz mit durch Kugeln gehaltenen Rädern und selbstthätiger Spuränderung, sowie selbstthätiger Schmierung. — Hoerder Bergwerks- & Hütten-Verein in Hoerde i. W. 17. Juni 1892.

6002. Selbstthätiger electrischer Signalapparat für Eisenbahnübergänge mit zwei Radtastern, die nur bei einer Bewegungsrichtung auf ein Läutewerk wirken. — Otto Voigt in Lübeck. 10. Juni 1892.

6108. Gebackener Pflasterstein, bei welchem die obere Fläche rauh, die Seitenflächen glatt und die Kanten an der oberen Fläche abgeschrägt sind. — Jos. Schmetz & Co. in Hergenrath. 14. Juni 1892.

6729. Seitlich zu bethätigende Kupplung für Eisenbahnwagen, bestehend in der Anordnung von Schleifen, welche durch seitlich mittelst Achse und Kurbel zu bethätigende Excenterscheiben und damit verbundene bewegliche Gestänge in die Wagenhaken ein- bezw. ausgehängt werden können. — Auerbach & Co. in Dresden. 2. Juli 1892.

6408. Hebelausschalter für die Fassung electrischer Glühlampen. — Glimm & Grothe in Halle a. S. 7. Juli 1892.

6482. Befestigung des Glaskörpers an Glühlampen in der Fassung, gekennzeichnet durch an dem unteren, in die Fassung kommenden Theil des Glaskörpers angeordnete Füsse bezw. durch einen theilweise eckig geformten Ring. — Rheinische Glühlampenfabrik Dr. Max Fremery & Co., Com. Ges. in Oberbruch. 18. Juni 1892.

6496. Tragbarer Fernsprech- und Hörapparat flacher Form mit Inductionsanruf.—Siemens & Halske in Berlin. 12. Juli 1892.

4678. Zusammenlegbare Nothdeichsel. — Hermann Prenzlar in Hamburg. 14. März 1892.

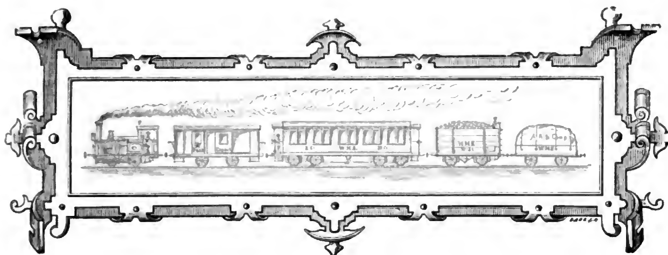
6805. Durch Handhebel, Flügelstangen und gekröpfte Kurbel-Radachsen bewegbare Kinderspielfahrzeuge. — J. J. Brammertz in Aachen. 23. Juli 1892.

7189. Staubring für aus einem Stück angefertigte Achsbüchsen an Transportwagen, in elastischer Verbindung mit einem Deckel zum Verschliessen der Einstecköffnung für den Ring. — G. & J. Jaeger in Elberfeld. 12. August 1892.

7243. Gestanztes Stahlrad für Gruben- und Feldbahnwagen. — Herm. Sichelschmidt in Dortmund. 13. August 1892.

7245. Gestanzte Achsbuchse für Feldbahnwagen etc. — Hermann Sichelschmidt in Dortmund. 13. August 1892.

7314. Anordnung des unter No. 3287 in die Rolle für Gebrauchsmuster eingetragenen combinirten Feder- und Luftbuffer unter dem Wagen. — W. Michalk in Deuben bei Dresden. 17. August 1892.



ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSENBAHN-WESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SÄCHS. BAURATH in BERLIN.

JOS. FISCHER-DICK,
OBERINGENIEUR in BERLIN.

FR. GIESECKE,
STAATLICHER FABRIKINSPECTOR HAMBURG.

XII. JAHRGANG. 1893.

MIT ACHT TAFELN UND ZEHN ABBILDUNGEN IM TEXTE.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1893.

Inhalt.

Originalabhandlungen:



Sach-Register

zum

Literaturberichte des Jahrganges 1892.

Vorwort zum XI. Jahrgange.

Da auf dem Gebiete des Kleinbahnwesens im Laufe der nächsten Jahre sich voraussichtlich eine sehr lebhafte Thätigkeit entfalten wird, so werden wir bestrebt sein, dieser erfreulichen Thatsache zunächst dadurch Rechnung zu tragen, dass wir den technischen Fragen und auch den Details mehr Aufmerksamkeit widmen, während wir, wie bisher, Tagesnachrichten nicht bringen werden.

Mit Rücksicht auf die Beachtung, welche unsere und unserer Herren Mitarbeiter Thätigkeit bislang in den weitesten Kreisen gefunden hat, werden wir ferner in Erwägung ziehen, ob nicht ein häufigeres Erscheinen dieser Zeitschrift am Platze ist.

Beiträge, insbesondere technische Details, bitten wir an einen der Herausgeber oder die Redaction zu senden und werden dieselben in der bisherigen Weise wie bei anderen angesehenen Special-Zeitschriften entsprechend honorirt.

Berlin, Hamburg, Hannover, Wiesbaden, im März 1893.

Herausgeber & Verleger.

I.

Allgemeine Uebersicht.

Von **W. Hostmann.**

Im Laufe des Jahres 1892 gab der im Preussischen Landtage eingebrachte Gesetzentwurf zur Förderung des Baues von „Kleinbahnen" Veranlassung zu einer sehr lebhaften Thätigkeit auf diesem Gebiete, zunächst allerdings nur durch Aufstellung von Projecten.

Da sich inzwischen hervorragende Bankinstitute und Grossindustrielle geeinigt haben, um bei Beschaffung der finanziellen Mittel sich zu betheiligen, auch die Provinzialverwaltungen sowie die Kreise und andere Verbände, mit Rücksicht auf die nunmehr endlich allseitig anerkannte Bedeutung der „Kleinbahnen", die Herstellung derselben finanziell unterstützen werden, so dürfte sich auf diesem Gebiete bald eine nach den verschiedensten Richtungen hin segensreich wirkende Thätigkeit entwickeln.

Es fehlt ferner nicht an den verschiedensten Vorschlägen zum möglichst raschen Ausbau ganzer Netze von Kleinbahnen und bleibt dabei nur zu wünschen, dass thunlichst jede Schablonisirung vermieden und damit die gesunde Entwicklung im Keime erstickt, sowie, dass in technischer Hinsicht die grösste Solidität beobachtet werde.

Bezüglich der Spurweite möge stets von Fall zu Fall entschieden und derjenigen von 60 cm, die ja unter gewissen Verhältnissen ihre volle Berechtigung hat, nicht allzuviel Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Erwähnung verdient noch die Seitens der Militärverwaltung erfolgte Herstellung einer längeren Versuchsstrecke einer Feld-Eisenbahn von 60 cm Spurweite, ein Beweis dafür, dass man endlich auch in diesen Kreisen der schmalen Spurweite eine grössere Aufmerksamkeit widmet wie früher. —

Der electrische Betrieb entwickelt sich, wenn auch langsam, so doch stetig, wovon die im Betriebe befindlichen Strassenbahnen in Halle, Bern (Sprague), in Bremen (Thomson-Houston), sowie mehrere im Bau befindliche andere Strecken Zeugniss ablegen.

Dass für den Verkehr im Innern unserer deutschen Grossstädte weder die oberirdische noch die unterirdische Stromzuleitung geeignet sind, soll nur wiederholt werden.

Hier ist nur der Accumulatorenbetrieb am Platze, der sich mit der fortschreitenden Leistungsfähigkeit der Accumulatoren ganz zweifellos auch Bahn brechen wird.

Erwähnt werden müssen noch die Projecte der electrischen Hochbahn für Berlin (Siemens & Halske) und der Untergrundbahn (Allg. Electr. Gesellschaft), welche

natürlich, da sie ein eigenes Planum haben, mit ober- oder unterirdischer Zuleitung ausgeführt werden sollen.

Ganz unabhängig davon ist aber der stets sehr bedeutend bleibende Verkehr im Strassenniveau, für den nur der Accumulatorenbetrieb geeignet ist.

Die im verflossenen Jahre in Birmingham mit dem Accumulatorenbetriebe erzielten günstigen Resultate dürften Veranlassung werden, auch in Deutschland dieser Frage ernstlich näher zu treten. —

Was andere Motoren anbelangt, so werden vereinzelt wohl Druckluft oder Petroleum angewandt, jedoch scheinen die bisherigen Resultate nicht für eine umfangreichere Einführung dieser Motoren zu sprechen.

Einstweilen behaupten sich noch Pferde und Dampf siegreich und nur die Electricität dringt langsam, aber sicher vor. —

Auf dem Gebiete des Oberbaues muss erwähnt werden, dass sich überall das Bestreben zeigt, die leichteren Constructionen zu verlassen und dafür kräftigere zu wählen; besonders die sogenannte Phönixschiene findet immer mehr Eingang und Beifall. —

Im Uebrigen kann nur festgestellt werden, dass trotz der allgemeinen ungünstigen wirthschaftlichen Lage die Herstellung von Localbahnen in allen Kulturstaaten in steigender Entwickelung begriffen ist, so dass dieselben mit Recht schon jetzt ein nicht unbedeutendes Glied des gesammten Verkehrswesens bilden.

Hannover, im Februar 1893.

II.

Appenzeller Strassen-Eisenbahn mit gemischtem System (combinirte Adhäsion und Zahnradbahn).

Von **Rudolf Ziffer,** Oberingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen in Hainfeld.

Welchen hohen Werth die combinirte Verwendung von Adhäsion und Zahnrad für die fernere Entwickelung und Förderung des Strassenbahnwesens im Allgemeinen besitzt, zeigt uns die Brochüre des Herrn Felix Martin, Ingenieur en chef des ponts et chaussées, und Herrn L. Clarad, Ingenieur des ponts et chaussées, über die Bahn von St. Gallen nach Gais in der Schweiz.*)

Dieselbe hat eine Spurweite von 1,0 m, kleinste Krümmungen von 30 m Halbmesser und Maximalsteigungen von 92 mm; sie hat eine Länge von 14,043 km, wovon 3,348 km auf 5 verschiedene Theilstrecken von 706, 350, 97, 1210 und 985 m Länge vertheilt mit einer Zahnstange nach System Riggenbach, welche erst bei Steigungen von über 40‰**) angewendet wurde, versehen sind.

Die Bahntrace liegt zum grossen Theile und zwar in der Länge von 12,5 km auf der von St. Gallen nach Appenzell führenden Alpenstrasse und folgt allen Windungen und

*) Monographie d'un chemin de fer routier à voie de un mètre á adhérence et à cremaillère. Paris 1891. Librairie polytechnique Baudry & C. rue des Saint-Pères 15.

**) Ausgenommen waren hiervon nur ganz kurze Strecken und zwar bei 43‰ (110 m), 44,5‰ (55 m), 46‰ (65 m), 48‰ (30 m). Im Allgemeinen wurde zwischen Gegensteigungen keine Horizontale eingeschaltet.

starken Abhängen derselben. Nur 2 Theilstrecken und zwar an der Ausmündung in St. Gallen und am Bahnende zu Gais sind auf einem eigenen Bahnkörper erbaut.

Die Concession für den Bau und Betrieb dieser Bahn wurde durch Bundesbeschluss vom 25. Juni 1885 den Herren Athon Roth, Jean Tobler und Zollikofer-Wirth auf die Dauer von 80 Jahren ertheilt, welche sich am 1. September 1887 zu einer Gesellschaft der Firma „Société du Routier appenzellois“ constituirten. Das Anlagekapital beträgt 1 757 300 Francs und setzt sich zusammen aus:

1103 Actien à 500 Francs	=	551 500 Francs
600 4 $^1/_2$ % Obligationen à 1000 Francs	=	583 000 „
Subvention der Stadt Gais (2500 Einwohner)	=	200 000 „
„ „ „ Teufen (4600 Einwohner)	=	200 000 „
„ „ „ St. Gallen	=	75 000 „
„ „ „ Buhler (1500 Einwohner)	=	100 000 „
Beiträge der Halteorte-Interessenten	=	13 500 „
Zinsen	=	9 300 „
Beitrag der vereinigten Schweizerbahnen	=	25 000 „
Zusammen:		1 757 300 Francs.

Die Bauarbeiten *) der Bahn wurden im September 1887 unter der Leitung des Ingenieur O. Sand, nunmehrigen Betriebs-Director dieser Bahn, begonnen, in 2 Jahren beendet und am 1. Oktober 1889 dem öffentlichen Verkehre übergeben. Die Bahnlinie ist 627,39 m (St. Gallen) und 919 m (Gais) über dem Meere gelegen. Sie wird seither Winter und Sommer regelmässig betrieben.

Dies ist eine der ersten Bahnen mit gemischtem Systeme (Adhäsions- und Zahnstangenbetrieb), welche fast gänzlich an der Seite einer sehr frequenten Strasse führt und die höchst interessante Eigenthümlichkeit sehr scharfer Krümmungen besitzt, die bis zu 30 m Halbmesser herabreichen, was bei Schmalspurbahnen von 1,0 m Spurweite nur höchst selten, bei Zahnradbahnen aber bisher gar nicht erreicht wurde. Die ganze Umgegend ist sehr pittoresk, besitzt schöne Spaziergänge mit Gasthöfen und Restaurants und wird von den Bewohnern von St. Gallen an Sonn- und Feiertagen insbesondere stark besucht. Ausserdem sind mehrere Etablissements als Luft- und Milchcurorte und entsprechende Badbassins vorhanden. Der vornehmste Luftcurort ist Gais, der vom Norden durch die Höhen von Goebris (1230 m), mit einer prachtvollen Aussicht auf die Alpen von Sentis (2504 m), geschützt ist. Der Bahnhof in St. Gallen liegt am Ende der vereinigten Schweizerbahnen und ist mit diesen durch Umladegleise und Verladerampen verbunden. Beim Austritte aus dem Bahnhofe ist die Trace anfangs parallel zu der von St. Gallen nach Winterthur führenden Hauptbahn gelegen, windet sich nach links und steigt bis sie die Cantonalstrasse nach Appenzell erreicht um eine Seite derselben zu benützen. Die Bahntrace, welche mittelst einer Brücke eine Strasse überschreitet, ist in einer Aufdämmung (grösste Höhe 10 m) gelegen, die einen Halbkreis von 30 m Radius in einer Steigung von 92 ‰ beschreibt.

Nach der Haltestelle Riothausle steigt die Trace in mächtigen continuirlichen Steigungen und überschreitet die Schuttkegeln von Walt, durch welche während des Baues im Herbste 1888 eine Unterbrechung der Strasse herbeigeführt wurde. Ferner gelangt man zu den Haltestellen Leutmühle, Teufen-le-Bas, Sternen, und erreicht mit einer Stei-

*) Nach „Nouvelles Annales de la Construction et de Portefeuille Économique des Machines.“ Dezember 1891.

gung von 90 ‰ das Aufnahmsgebäude der Station Teufen. Nach dem Verlassen der Haltestelle Linde bis Gais, geht die Trace fortwährend am rechten Ufer des Rothbaches, erhebt sich mit starken Steigungen bis zu 87 ‰, erreicht die Station Buhler (828,28 m) die Haltestelle Zweibrücken (911,03 m), überschreitet die bewaldeten Felsen von Strahlholz nächst des Rothbachwasserfalles, verlässt bei der Haltestelle Zweibrücken die Appenzeller Strasse und wendet sich in mehreren Krümmungen zur Endstation Gais (919 m).

Der Höhenunterschied zwischen den Endstationen beträgt 246,32 m. Die ganze Länge der Steigungen ist 11 045 m, der Gefälle 2050 m und der Horizontalen 867 m zusammen 13 962 m. Die Längen der Geraden betragen 8547 m, die der Krümmungen 5415 m.

Die Unterbaukrone des eigenen Bahnkörpers beträgt 3,5 m mit einer beiderseitigen Steigung von 2 %, die Seitengräben haben eine Tiefe von 0,3 und Sohlenbreite von 0,3 m.

Die Böschungen der Aufdämmungen und Abgrabungen sind $^2/_3$ füssig. Auf dem grössten Theile der Strasse, die für die Bahn benutzt wurde, war eine Erbreiterung derselben gegen die Bergseite der Bahn nothwendig, wo die neuen Böschungen im Verhältniss $^1/_1$ oder $^3/_1$ ausgeführt wurden. Die dem Fuhrwerksverkehr vorbehaltene Strassenbreite wurde mit der Minimalbreite von 4,5 m festgesetzt, welche von der Bahn durch eine gepflasterte Mulde von 0,3 m Breite und 0,2 Tiefe getrennt ist.

Bei den Profilen in den Ortschaften wird die Entfernung der äussersten Vorsprünge der Fahrbetriebsmittel von den Häusern, Einfriedungen etc. mit 1,0 m bemessen.

Das Schotterbett hat je nach der Type des Bahnkörpers eine Kronenbreite von 2—2,4 m und eine Stärke von 0,3 m. Es sind 24 Dohlen und Durchlässe mit geringen Lichtöffnungen und 6 Brücken von 2—10 m Spannweite und die Brücke über den Goldbach mit 3 Oeffnungen mit der Gesammtlichtweite von 36,8 m, ferner 70 Wegübersetzungen, darunter 68 im Bahnniveau, eine Ueberfahrt, eine Unterfahrt vorhanden.

Der mit schwebendem Stoss hergestellte Oberbau hat ein Gewicht von 105,6 kg pro laufenden Meter, und bei Anwendung der Zahnstange 173,1 kg. Die Stahlschienen (Vignoles) sind 118 mm hoch, 52 mm Kopf-, 94 mm Fussbreite mit einem 9 mm starken Steg. Das Schienengewicht beträgt 25,6 kg pro Meter und die normale Länge der Schienen ist 8,995 m. Als Schienenunterlagen dienen eiserne Querschwellen (System Post), welche theoretisch die beste Materialausnützung für die Widerstandsfähigkeit ergeben. Die Schwellen haben eine Länge von 1,8 m, eine Fussbreite von 0,12 m, in der Mitte eine Breite von 0,23 m. Unter der Schienenmitte beträgt die Höhe der Schwelle 0,12 m und in der Schwellenmitte 0,6 m. Die Fleischstärke unter den Schienen ist 0,017 m, in den andern Theilen 0,013 m. Die Enden der Querschwellen sind abgekappt. Das Schienenauflager hat eine Neigung von 1 : 8. Das Gewicht jeder eisernen Querschwelle beträgt 38,8 kg. Auf die Schiene von 8,995 m entfallen 11 Schwellen in Entfernungen von 0,818 und 0,82 m. Die Zahnstange, System Riggenbach, ist in Längen von 4,497 m, die auf 6 Schwellen befestigt sind, im Gewichte von 247,5 kg, d. i. 55 kg pro laufenden Meter, ausgeführt. Die Unterstützungen der Zahnstange haben das Profil ⎽⎾⎺⏋⎽ von 0,112 m Höhe, 0,12 m innerer Breite, 0,01 Stärke. Der schwebende Stoss ist auch bei der Zahnstange angewendet. Die Gesammtlänge der Zahnstangenstrecken beträgt 3348 m.

Die Erweiterung der Spur in den Bahnkrümmungen beträgt je nach dem Krümmungshalbmesser 6—84 mm. Die Ueberhöhung des äusseren Stranges wurde nach der Formel $h = \frac{l v^2}{g R}$ berechnet, wobei l die Spurweite inclusive der Erweiterung, v die Geschwindigkeit pro Meter in der Secunde, R der Halbmesser des Bogen und g die Acceleration bedeutet.

Die Ueberhöhungen sind in den Adhäsionsstrecken bei 25 km Geschwindigkeit für R = 30 (h = 187 mm) R = 50 (h = 108) R = 100 (h = 52) R = 150 (h = 35) R = 200 (h = 26) R = 500 (h = 10 mm) für die gleichen Radien betragen die Ueberhöhungen bei 20 km Geschwindigkeit 119, 69, 34, 22, 17 und 7 mm. Für 15 km Geschwindigkeit der Zahnstangenstrecken und die gleichen Halbmesser ist h = 67, 39, 19, 13, 9 und 4 mm. Die Zahnstangen-Ein- und Ausfahrt hat auf den ruhigen und sicheren Gang in diesen Strecken einen grossen Einfluss und soll daher in der Geraden und höchstens in einer Steigung von 20 $^0/_{00}$ liegen. Im Zuge der Bahnlinie sind 4 Stationen*) und 7 Haltestellen**) vorhanden, deren mittlere Entfernung 1,396 km beträgt. Die Station St. Gallen hat nebst den Umladegleisen und Rampen an die Anschlussstation der vereinigten Schweizerbahnen, ein Ausweichegleise von 48 m Länge, eine Locomotivremise für 2 Maschinen nebst Kohlendepôt, Drehscheibe mit Wasserförderungsanlage.

Die Station Teufen hat eine Ausweiche von 60 m Länge, die Station Buhler ein Ausweichegleise von 110 m Länge, eine Verladerampe für 4 Wagenlängen, sowie eine Wasserförderungsanlage.

Die Endstation Gais ist mit den grössten Baulichkeiten versehen und zwar mit einer Locomotivremise für 3 Maschinen, einem Kohlendepôt, einer Reparaturwerkstätte, Drehscheibe, Wasserförderungsanlage und Ausweichegleise von 118 m Länge. Die Haltestellen, ausschliesslich für den Personenverkehr bestimmt, haben keine Ausweichegleise.

Die Fahrkartenausgabe in den Haltestellen erfolgt in den zunächst gelegenen Gasthäusern. Die Züge halten nur dann an, wenn Reisende aufzunehmen oder abzusetzen sind. Bei den Wegeübersetzungen befinden sich weder Wächterhäuser noch Signalhütten. Einfriedungen befinden sich nur in jenen Bahnstrecken auf eigenem Bahnkörper, wo es die öffentliche Sicherheit erfordert.

Die Endstationen St. Gallen und Gais haben fixe Signale. Der Ein- und Austritt in den Zahnstangenstrecken sind bei Tag mit einer grünen Scheibe, bei Nacht mit einer Laterne mit Licht markirt. 4 Stationen und 4 Haltestellen der Bahnanlage sind untereinander mittelst Telephon verbunden. Die Telephonleitung hat eine Länge von 13962 m.

Der Fahrpark (Construction Klose) besteht aus 13, 3achsigen Personenwagen II. und III. Klasse, mit Plattformen an beiden Stirnseiten, 4,5 m Radstand, 7,75 m Länge zwischen den Buffern gemessen. Die Wagen haben einen Mittelgang, enthalten 29 – 40 Plätze pro Wagen und haben ein Gewicht von 7000 – 7300 kg. Das todte Gewicht beträgt ca. 175 bis 314,3 kg pro Wagen. Die 3. Achse des Wagens trägt ein Getriebe, welches in die auf den starken Neigungen eingefügte Zahnstange eingreift.

Ferner wurden 8 offene und 8 gedeckte Güterwagen von gleichen Dimensionen wie die Personenwagen im mittleren Gewichte von 5940 kg und 10 t Tragkraft angeschafft. Die Wagen wurden im Jahre 1889 von der l'Union suisse in Coire geliefert, und zwar der Wagen II. Classe zum Preise von 9600 Francs, der Wagen III. Classe zum Preise von 5050 Francs.

Sämmtliche Wagen sind mit Petroleum beleuchtet und haben Dampfheizung, Centralbuffer, Schraubenspindelbremsen und durchgehende Druckluftbremsen. Die Locomotiven sind in der Locomotivfabrik zu Winterthur gebaut worden. Die ersten im Jahre 1889 erbauten 3 Stück Locomotiven wurden zum Preise von je 53000 Francs, die vierte im Jahre 1890 und etwas stärker gebaute Maschine zum Preise von 67000 Francs geliefert.

*) Gais, Bühler, Teufen und St. Gallen.

**) Riethhäusli, Lustmühle, Nieder-Teufen, Sternen, Linde, Rose und Zweibrücken.

Die Locomotiven bestehen aus 2 vollständig unabhängigen Maschinen und zwar eine für den Adhäsions- und die andere für den Zahnstangenbetrieb, jedoch mit gemeinsamem Dampfkessel; sie können ohne Schwierigkeit und ohne anzuhalten sowohl die Adhäsions- als Zahnstangenstrecken ohne besonderen Widerstand in den Krümmungen von 30 m Halbmesser befahren.

Die Adhäsionsmaschine hat 2 gekuppelte Achsen, die Maschine für den Zahnstangenbetrieb eine einzige Achse und einen von einem Bissel-Gestell getragenen Tender, der den Krümmungen folgen kann. Die Locomotiven besitzen ungefähr 250 HP mit einem mittleren Dienstgewichte von 125 kg pro HP und können einen Zug von 57 t auf Steigungen von 92 ‰ und Krümmungen von 30 m befördern; desgleichen einen Zug von 40 t mit 30 km Maximalgeschwindigkeit auf den Anhäsionsstrecken und mit 12 km Geschwindigkeit auf den Zahnstangenstrecken. Diese Geschwindigkeit kann auf 16 respective 7 km in den Strecken von 50 ‰ und 100 ‰ reducirt werden.

Die Locomotiven sind versehen mit einer Schraubenspindelbremse, die auf beide Adhäsionsachsen wie bei den gewöhnlichen Locomotiven wirkt, welche beim Verschieben am Bahnhof und ausnahmsweise auch auf currenter Strecke angewendet werden darf; einer sehr kräftigen Bandbremse, welche auf 2 an jeder Seite des Zahnrades befindliche Scheiben wirkt und die Stelle der Luftbremse vertreten kann; einer Druckluftbremse, welche auf beide Cylinder der Adhäsion und Zahnstange angewendet wird und endlich sind die Maschinen mit dem nothwendigen Apparate ausgerüstet um die durchgehende Druckluftbremse (System Klose), mit welcher auch sämmtliche Wagen versehen sind, zu bethätigen. Die Hauptabmessungen der in Verwendung stehenden Locomotiven System Klose sind folgende*):

Raddurchmesser für die Adhäsionsmaschine 0,80 m,
Raddurchmesser für den Zahnstangenmechanismus 0,86 m,
totale Rostfläche 1,40 m²,
Siederohre Zahl 141—154, Länge 4,108 m, innerer Durchmesser 0,042,
Fleischdicke 0,003 m,

*) Die von der Wiener Locomotivfabriks-Actiengesellschaft für die K. K. Bosnabahn bei Benutzung der Abt'schen Zahnstange in der Strecke von Pozor über den Ivan gebaute combinirte Zahnradlocomotiven (System Abt) ruhen auf 3 gekuppelten Adhäsionsachsen und einer im Drehgestelle gelagerten Laufachse. Die Bewegung auf der Zahnstange erfolgt durch 2 hintereinander gelagerte Zahnräder, von welchem jedes direct vom gemeinsamen Kreuzkopfe aus getrieben wird. Die Steuerung des Adhäsionsmechanismus ist nach System Heusinger, jene des Zahnradmechanismus nach System Joy ausgeführt. Die Locomotive hat 5 Bremsvorrichtungen und zwar eine Luftbremse zum Adhäsions-Cylinder, eine solche zum Zahnrad, eine Klotzbremse auf die Adhäsionsräder, eine Bandbremse auf die Zahnradachse und eine Einrichtung der automatischen Vacuumbremse für den Zug. Ferner sind die Maschinen mit der Einrichtung für die Dampfheizung und mit dem Geschwindigkeitsmesser (System Klose) ausgerüstet.

Die Hauptabmessungen sind:

Rostfläche = 1,2 m², Heizfläche = 70 m²; effective Dampfspannung 12 Atmosphären,
Cylinderdurchmesser Adhäsionsmechanismus 340 mm,
" Zahnradmechanismus 300 mm,
Kolbenhub Adhäsionsmechanismus 450 mm,
" Zahnradmechanismus 360 mm,
Triebraddurchmesser Adhäsionsmechanismus 800 mm, desgl. Zahnradmechanismus 688 mm,
Zugkraft Adhäsionsmechanismus 4000 kg, desgl. Zahnradmechanismus 2800 kg,
Wasserraum der Maschine 3,2 m³,
Brennstoffraum 2,5 m³, Dienstgewicht = 31 t.

Die verlangte Leistung des Zahnradmechanismus ist 110 t gezogene Last auf einer Steigung von 35 ‰ mit einer Geschwindigkeit von 9 km pro Stunde, jene des Adhäsionsmechanismus ist eine Geschwindigkeit von 35 km pro Stunde.

directe Heizfläche 6 m^2,
Heizfläche der Rohre 88 m^2,
Totale Heizfläche 94 m^2,
Wasserquantum im Kessel 3,0 m^3,
Dampfvolumen 0,79 m^3,
Dampfdruck des Kessels 12 kg,
Probedruck 19 kg (das bezieht sich nämlich auf den Wasserdruck, bevor der Kessel angeheizt wird.)
Durchmesser der äusseren und inneren Cylinder 0,36 m, Länge 0,51 m.
Kolbenhub 0,40 m,
Leergewicht der Locomotive 26 t (27,6 t)
Maximaldienstgewicht 32,5 t (34,6 t)
Adhäsionsgewicht { minimum = 18 t (19 t) / maximum = 22 t (23 t),
Entfernung der Achsen (Adhäsionsmaschine) 3,0 m,
Länge zwischen den Buffern einschliesslich des Tenders 9,32 m,
Gesammthöhe der Locomotive incl. Rauchfang 3,36 m,
Durchmesser der Triebräder 0,555 m,
Wasserinhalt des Tenders 3,0 m^3, Kohlenraum des Tenders 1,0 m^3,
Entfernung der Bisselachse bis zur Nachbar-Motorachse 3,0 m.

Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf die im Jahre 1890 erbauten Locomotiven.

Riggenbach hat in der Regel zwei Adhäsionsachsen und eine dazwischen liegende Zahntriebachse bei seinen Zahnradlocomotiven so zusammengekuppelt, dass aller Antrieb zunächst mittelst eines Zahnradvorgeleges auf die Zahnradachse übertragen und von dieser den Reibungstriebachsen mitgetheilt wird. Hier bewegten sich also stets alle drei Achsen zusammen, auf den Adhäsionsstrecken läuft das Zahnrad leer mit. Diese Construction und zwar mit steifer Kuppelstange zeigen die Locomotiven der Brünningbahn (1888), welche bei 58,5 km Länge zwischen Brienz und Luzern 8,5 km in 4 Strecken mit Riggenbach-scher Zahnstange in Steigungen von 50—120 ‰, bei 25 ‰ Reibungsstrecken aufweist. Die gleiche Anordnung, jedoch mit gegliederten Kuppelstangen, finden wir bei der Zahnradbahn in Teschen (Ungarn) mit 100 ‰, bei der Eschweiler-Bochum-Bahn 70 ‰, bei der Sumatra-Bahn, welche sehr ausführlich in den „Mededeelingen betreffende den aanleg van den Staatsspoorweg der Sumatrás Westkust“ vom Bauleiter W. Jjzerman beschrieben ist, sowie bei der Friedrichssegengrubenbahn (1880). Bei dieser Anordnung ist ein richtiges Zusammenarbeiten der Reibungs- und Zahntriebsräder nicht möglich, weil schon nach der geringsten Abnutzung der Umlaufkreis der Adhäsionsräder mit dem Theilkreis der Zähne nicht mehr genau übereinstimmen kann, daher ein Schleifen der glatten Räder eintreten muss, welches die Zugkraft aufzehrt und eine erhöhte Abnutzung veranlasst. Die bei der Appenzeller Strassenbahn von Riggenbach construirte Maschine umfasst 2 Aussencylinder von 0,36 m Durchmesser und 0,51 m Länge. Der Zahnradmechanismus ist zwischen den beiden Adhäsionsachsen untergebracht und an einem Innen-Rahmen befestigt. Die Bewegung wird von 2 Cylindern ertheilt, welche die gleichen Dimensionen haben wie die Aussencylinder der Adhäsionsmaschine. Die Kolben der beiden Innencylinder treiben die Welle, auf welcher das Zahnradgetriebe sitzt, welch' letzteres die Achse des grossen Zahnrades bewegt. Die 4 Cylinder werden von einem einzigen Kessel gespeist, welcher horizontal ist, und nicht geneigt wie der auf der Brünning- oder Berner Oberland-Bahn, weil die Linie St. Gallen nach Gais Gegensteigungen aufweist. Ausserdem befindet sich die Locomotive stets an der Spitze des Zuges, da die beiden Endstationen mit Drehscheiben versehen sind.

Die Locomotive hat einen einzigen Regulator, aber eine dreifache Steuerung. Auf den Zahnradstrecken arbeitet der Dampf nur in den beiden Aussencylindern. Die Adhäsionsmaschine arbeitet unausgesetzt auf der ganzen Fahrt, die Maschine für den Zahnradmechanismus wird nur beim Passiren der grossen Steigungen in Thätigkeit gesetzt, wo es mittelst Adhäsion unmöglich ist den Zug fortzubringen.

Auf den Zahnradstrecken arbeitet der aus den Aussencylindern entströmende Dampf in den Innen-Cylindern. Der Führer kann auch den Dampf unmittelbar aus dem Kessel in die beiden Innencylinder einleiten; zu diesem Zwecke muss er die Maschine anhalten und die Steuerung einstellen.

Wenn er will kann er den Dampf nur in die Innencylinder allein einlassen, dann würde nur die Achse des Zahnrades eine Bewegung erhalten, mit Ausschluss der Adhäsionsachsen. Endlich ist die Locomotive versehen mit 2 Injectoren, 3 Manometern für die Dampfspannung im Kessel (12 at), für den Druck in den Bremsleitungen und in der Heizleitung. Sie hat auch einen Geschwindigkeitsmesser *), welcher durch die Landesregierung allen Bahnen der Schweiz vorgeschrieben ist.

Bei der Thalfahrt genügt die Schwere, den Zug zu bewegen und ihm schnell eine gesteigerte Geschwindigkeit zu geben.

Wenn der Regulator geschlossen ist, und die Kolben sich in den Cylindern bewegen, so saugen sie bei jedem Kolbenhub durch die Ausströmrohre Luft an; wenn man die Maschine nun umsteuert, im entgegengesetzten Sinne der früheren Bewegungsrichtung, so wird die Luft zwar angesaugt, kann aber nicht mehr ausströmen. Nach Verlauf einer gewissen Zahl von Kolbenhuben ist der Gegendruck der Luft so stark, dass sich die Räder nicht mehr bewegen können, und gebremst sind.

Die Baukosten der ersten Herstellung pro 1. Januar 1891 sind aus nachstehender Tabelle zu entnehmen.

Post-Nr.	Nähere Bezeichnung der Ausgaben	Kosten in Francs	
		Total	per Kilometer
1	Verwaltung, Studien, allgemeine Auslagen .	70702	5050
2	Kapitalszinsen	11250	804
3	Grundeinlösungen, Entschädigungen	245852	17561
4	Unterbau	443818	31701
5	Oberbau	516669	36905
6	Hochbau, Telephon, Signalmittel	180255	12875
7	Fahrbetriebsmittel: 4 Locomotiven 225062; 13 Personenwagen 124881; 16 Güterwagen 80680	430623	30759
8	Mobiliar und Material-Versorgung	27605	1972
	Zusammen . .	1926774	137627
	Hiervon sind Zinsen und verschiedene Beitragsleistungen in Abzug zu bringen . .	23388	1671
	Daher Kostenbetrag . .	1903386	135956

*) System Klose. Dieser Geschwindigkeitsmesser beruht auf dem Principe der Schwungkörper, und gehört zur Gruppe der von der Fahrstrecke unabhängigen Fahrgeschwindigkeitsmesser. Der Apparat kostet 750 Fres. pro Stück loco Maschinenfabrik Oerlikon und ist in der schweizerischen Bauzeitung Band 1 beschrieben. Derselbe steht in Verwendung bei der k. k. Bosnabahn (Bosnien) Gotthardbahn, den italienischen Bahnen und bei der königl. Direction Frankfurt a. M.

Der ursprüngliche Kostenvoranschlag wurde infolge unvorhergesehener Arbeiten durch Erbreiterung der Strasse, Herstellung sanfterer Böschungsneigungen, Entwässerungen, Anschaffung der 4. Locomotive, überschritten. Ausserdem wird die Anschaffung weiterer Wagen und die Vergrösserung der Reparaturwerkstätte nothwendig sein, so dass die Bahn wenigstens 2 Millionen oder 143000 Francs pro Kilometer kosten wird.

Beim Betriebe sind ausser dem Director Sand angestellt: beim Controldienste ein Buchhalter, zwei Beamte für die Einnahmecontrole, ein Betriebsbeamter für den allgemeinen Dienst, ferner auf jeder Station ein Beamter und ein Träger, welch letzterer auch Weichenwärterdienste versieht. Der Dienst auf den Haltestellen wird durch die Gasthofbesitzer besorgt, die hierfür eine jährliche Entlohnung von 25 Francs für Schreibmaterialien und Beleuchtung, dann 1 % von den Bruttoeinnahmen der verkauften Billete erhalten. Für die normale Bahnerhaltung sind 8 ständige Arbeiter in Verwendung, die bei grösseren Oberbauarbeiten oder sonstigen Vorkommnissen um 12 Hilfsarbeiter vermehrt werden

Für den Werkstätten- und Zugförderungsdienst sind 3 Locomotivführer, 1 Reserveführer, 3 Heizer und 6 Arbeiter für die Reparatur und Reinigung der Fahrbetriebsmittel in Verwendung.

Täglich sind 2 Maschinen durch ungefähr 16 Stunden im Dienste. Als Feuerungsmateriale werden Briquettes von Hasard und Châtelineau, die durchschnittlich 36 Frs. per 100 kg in St. Gallen kosten, verwendet.

Als Schmiermaterial wird für die Cylinder und die anderen empfindlichen Bestandtheile Valvoline im Kostenpreis von 110 Frs. pro 100 kg, für alle anderen Bestandtheile Schmieröl zum Preise von 28 Frs. pro 100 kg verwendet.

Die Kosten für das Feuerungs- und Schmiermaterial, Reinigung, Beleuchtung und Erhaltung der Locomotiven betragen pro zurückgelegten Locomotivkilometer 70,23 Centimes.

Das mittlere Zuggewicht einschliesslich der Locomotiven beträgt 61,92 t, wovon 58,03 todtes Gewicht und 3,88 t Nutzlast. Der schwerste Zug hatte 92 t.

Die Züge bestehen im Durchschnitte aus 3,24 Personen- und 0,68 Güterwagen mit zusammen 11,74 Achsen. Durchschnittlich werden pro Zug 31,4 Reisende und 1,6 t Güter befördert. Die durchschnittliche Ausnützung der Personenwagen ist 28,54 % und der Güterwagen 23,1 %.

Das Zugpersonal besteht aus einem Führer, einem Heizer und einem Conducteur. An Tagen grossen Andranges wird das Personal durch 2 Aushilfsconducteure vermehrt.

Der Personenfahrpreis beträgt pro Kilometer II. Classe 12 Centimes, III. Classe 10 Centimes. Kinder von 3—10 Jahren geniessen halbe Ermässigung.

Tour- und Retourkarten sind um 20 % billiger als der gewöhnliche Fahrpreis, 12 Tour- und Retourkarten geniessen eine weitere Ermässigung von 10 %.

Die auf Namen ausgestellten Abonnementsbillets geniessen eine Ermässigung von 50, 60 und 75 % von den Tour- und Retourkarten, je nach der Dauer von 3, 6 und 12 Monaten. Die Fahrkarten sind Kartonbillets, die auf den Stationen und auf den Haltestellen, niemals aber im Zuge ausgegeben werden.

Im Jahre 1890 wurden 206343 Personen pro Kilometer befördert. Im Ganzen wurden 1590277 Personenkilometer auf der ganzen Strecke, oder 113591 Personen pro Kilometer zurückgelegt. Hiervon entfallen 14,24 % auf die II., und 87,76 % auf die III. Classe,

Von den ausgegebenen Fahrkarten entfallen 43,94 % auf einfache Karten, 47,27 % auf Tour- und Retourkarten, 8,79 % zu reduzirten Preisen. Jeder Reisende hat Gepäcksfreigewicht von 10 kg, welches er im Wagen unter der Bedingung mitführen kann, dass er die Mitreisenden nicht belästigt. Für Gepäcksübergewicht ist eine Gebühr von 10 Centimes per 100 kg und Kilometer, im Minimum 40 Centimes zu bezahlen.

Der Gütertarif beträgt bei Eilgut per Tonne und Kilometer 90 Centimes mit einem Minimum von 40 Centimes für gewöhnliches Frachtgut und zwar Stückgüter 40 und 45 Centimes pro Tonnenklilometer.

Für Wagenladungsgüter bestehen 3 Specialtarife und zwar:

Tarif	Wagenladungsgut		
	5 Tonnen	10 Tonnen	
I.	32 Centim.	30 Centim.	pro Tonnen-kilometer
II.	30 „	28 „	
III.	24 „	20 „	

Viehtransporte zahlen pro Stück und Kilometer: Pferde, Maulthiere, (Fohlen, älter als 1 Jahr) 36 Centimes, Stiere, Ochsen, Kühe, Esel, junge Fohlen 20 Centimes, Kälber, Schweine, Schafe, Ziegen, Hunde 75 Centimes. Vieh als Eilgut zahlt 40 % mehr. Für Milch, welche einen Hauptartikel bildet, besteht ein Ausnahmetarif. Für Quantitäten bis 30 Liter 16 Centimes, bis 36 Centimes für die verschiedenen Entfernungen von 4—14 Kilometer. Je 10 Liter über 30 zahlen 5—10 Centimes je nach der Entfernung.

Im Jahre 1890 wurden 7390 t Güter oder 528 t pro km befördert, was 80569 Tonnenkilometer oder 5755 pro Kilometer entspricht.

Die hauptsächlichsten Verkehrsartikel sind:

Kohlen	37,22 %
Colonial-Esswaaren	28,71 „
Baumaterialien	11,21 „
Textilwaaren	9,11 „
Gepäck	5,25 „
Vieh, 174 Stück	8,20 „

Die Einnahmen betragen aus dem Personenverkehr 138 132 Frs. oder 9866 pro km, aus dem Güterverkehr 31 357 Frs. oder 2239 pro km, daher im Ganzen 169 491 Frs. oder 12105 Frs. pro km. Es entfallen somit 81,5 % auf den Personen-, 18,5 auf den Güterverkehr.

Die Güterumladung in St. Gallen besorgt die schweizerische Vereinsbahn für Rechnung der Gesellschaft gegen eine Gebühr von 10 Centimes pro 100 kg Stückgut, bei Wagenladungsgüter per 10 Tonnen für diverse Spesen 1 Francs, für die Umladung des Wagens 4—5 Francs, je nachdem es Kohle oder andere Güter sind.

An Personale stehen in Verwendung: bei der allgemeinen Verwaltung 4, bei der Bahnerhaltung 21, beim Zugförderungs- und Werkstättendienst 13, beim Verkehre 11; zusammen 49 Personen.

Post-Nr.	Nähere Bezeichnung der Einnahmen und Ausgaben	Einnahmen und Ausgaben in Francs			
		Totale	in %	pro Bahn-kilometer	pro Zug-kilometer
	A. Einnahmen.				
1	Aus dem Personenverkehr . . .	138134	80,54	9866	2,680
2	„ „ Gepäcksverkehr . . .	4646	2,71	332	0,090
3	„ „ Viehverkehr	203	0,12	15	0,004
4	„ „ Güterverkehr	26508	15,45	1893	0,520
5	Verschiedene Einnahmen . . .	2021	1,18	144	0,040
	Gesammt-Einnahmen . .	171512	100,00	12250	3,334
	B. Ausgaben.				
1	Verwaltungsrath und Direction .	11354	7,87	811	0,22
2	Bahnaufsicht und Bahnerhaltung	29999	20,79	2143	0,58
3	Zugförderungs- und Werkstätten-dienst	69348	48,05	4953	1,53
4	Stations- und Fahrdienst . . .	24284	16,83	1734	0,47
5	Verschiedene Ausgaben	9325	6,46	666	0,18
	Gesammt-Ausgaben . .	144310	100,00	10307	2,8
	C. Betriebs-Ueberschuss.	27202 *)	—	1924	0,534

Die Ausgaben betragen somit 84,14 % der Einnahmen und das gesammte Anlagekapital pro 1903386 Frs. verzinst sich daher mit 1,43 %. Werden von den Anlagekosten der ersten Herstellung die Subventionen und Beitragsleistungen mit 622800 Frs. in Abzug gebracht, so verzinst sich das restliche Anlagekapital per 1280586 mit 2,12 %. Werden die Zinsen der $4\frac{1}{2}$ % Obligationen mit 26235 Frs. von dem Betriebsüberschusse per 27202 in Abzug gebracht, so verbleiben Frs. 967 zu Gunsten der Action, ein für das erste Betriebsjahr nicht ungünstiges Resultat.

Aus einer in der Eingangs erwähnten Brochüre angestellten Vergleichung der in Rede stehenden Bahn mit der Adhäsionsbahn Appenzell-Herisau-Winkeln, die im Jahre 1875 in der Länge von 25,46 km und mit einer Spurweite von 1,0 m eröffnet wurde, geht der ökonomische Vortheil hervor, der durch die Mitbenützung der Strasse als Bahnkörper und der Anwendung der Zahnstange erzielt wurde.

Das Bestreben nach möglichst geringen Anlagekosten, selbst bei den ungünstigsten Terrainverhältnissen, hat zur combinirten Verwendung von Adhäsion und Zahnrad geführt, welches System durch die Ersparnisse beim Baue und Betrieb vollkommenste Sicherheit und durch seine grosse Leistungsfähigkeit sich ohne Zweifel nicht nur erhalten, sondern noch fortentwickeln und immer mehr ausgedehntere Anwendung finden wird. Auch für Strassenbahnen kann die Zahnstange derart construirt werden, dass dieselbe dem gewöhnlichen Verkehr von Menschen und Thieren durchaus nicht mehr hinderlich oder gefährlich ist, als die gewöhnlichen Strassenbahnschienen mit ihren Spurkranzrillen.

*) Nach dem Ausweise der Generalversammlung vom 30. Juni 1891 = 27202 Frs. 58 Ctm.

Verzeichniss der Bahnen gemischten Systems (Zahnrad und Adhäsion) und ihre Hauptverhältnisse.

Post-Nr.	Benennung der Bahn	Erbaut im Jahre	System	Spurweite	Anzahl der Locomotiven	Länge der Bahn in Kilometer		Maximal-Neigung in ‰		Kleinster Krümmungshalbmesser	Gewicht in Tonnen		Anmerkung über Baukosten, Constructionsdetails etc.
						Zahnstange	Totale	Adhäsionsstrecke	Zahnstange		der Locomotive	des Zuges	
1.	Harzbahn Blankenburg-Tanne	1884—1886	Abt	1,435	—	7,8	30,5	25‰	60‰	180	56	120	Die Harzlocomotive ist eine Tendermaschine mit 3 gekuppelten Adhäsionsachsen und einer Bisselachse und 2 untereinander gekuppelten Zahnradachsen, sie arbeitet normal mit 120 Locomotivstärken. Dreitheilige Zahnschiene, jede Lamelle 20 mm stark. Die 30 kg schweren Laufschienen sind auf eisernen Schwellen mit Keilen, Anordnung Schneider, montirt. Baukosten 4 790 000 Frcs., 180 700 Frcs. pro Kilometer. Erdbewegung 3 500 000 m³.
2.	Verbindungsbahn Lehesten-Oertelsbruch (Bayern)	1885	„	1,435	2	1,3	2,7	35‰	80‰	150	23	50	Stahlschienenoberbau System Roth u. Schüler 25,6 kg pro Meter. Schwellen-System Hilf 2,5 m lang, 43,6 kg pro Stück. Gesammtoberbau wiegt 113,6 kg pro Meter. Zweitheilige Zahnschiene System Abt. 300 t Schiefer werden täglich in 10 Zügen zu 3 Wagen befördert.
3.	Schmalspurbahn in Oertelsbruch (Thüringen)	1885—1886 29./1. 86 eröffnet	„	0,690	1	0,5	10	35‰	137‰	120	6,5	4	Locomotive erhielt gekuppelte Anordnung, wobei das Zahnrad während des Ganges der Maschine stets in Bewegung ist. Der Antrieb erfolgt direct durch aussen liegende Cylinder. Die beiden Langachsen sind unter sich und mit dem zwischen ihnen liegenden Zahnrad direct gekuppelt. Maschinen in Winterthur erbaut. Type für eigentliche Werksbahnen.
4.	Puerto-Cabella-Valencia (Venezuela)	1886—1887	„	1,067	—	3,8	56	—	80‰	180 115	38 42	60 60	Weitere Daten waren trotz Zuschrift an die Bahndirection nicht erhältlich.
5.	Bolanpassbahn in Indien	1887—1888	„	1,676	2	11,3	—	25‰	42‰	180	54	135	Locomotiven haben 3 gekuppelte Adhäsionsachsen, 1 Leerachse, 2 gekuppelte Zahnradachsen, 4 Cylinder. Zahnschiene aus 3 Lamellen, Gewicht incl. Stuhl 59 kg pro Meter. Lamellenlänge 2,64 m, Höhe 110 mm, Stärke 20 mm.
6.	Maniton-Pikes-Peak (Colorado)	1889	„	1,435	4	15	—	—	250‰	115	—	—	Maschinen der Firma Rinechu Abt u. Compagnie 3500 Pfund Sterling pro Stück.
7.	Diakophto-Kalawryta (Griechenland)	1891	„	0,750	—	3,5	23	35‰	145‰	30	—	—	
8.	Rama-Sarajewo (Bosnien)	1891	„	0,760	—	19,5	68	15‰	60‰	—	31	110	
9.	Achenseebahn (Tirol) Senbach	1888—1889	Riggenbach	1,000	4	3,3	6,3	25‰	160‰	100	—	—	
10.	Eisenerz-Vordernberg (Steiermark)	1890—1891	Abt	1,435	—	14,5	20	25‰	71‰	188	55,5	100	Heindl's Oberbau wiegt mit Zahnstage 195 kg pro l. m. Schienen 31,7 kg pro m. Schwellen 56 kg pro Stück sind 2,4 m lang. Zahnschienenstücke 1,8 m lang. Locomotiven haben 3 gekuppelte Reibungs- und 2 gekuppelte Zahntriebachsen, 145 m² Heizfläche (9 m² directe) 2,1 m² Rostfläche. 11 Atm. Dampfüberdruck.
11.	Mendozza-Sta-Rosa (Südamerika)	1891	„	1,000	—	—	28	—	80‰	180	—	—	
12.	Glion-Rochers de Naye (Schweiz)	Gegenwärtig noch im Bau	„	0,80	6	—	7,81	25‰	220‰	80	16	48	Flusseisenschwellen 1,8 lang, Gewicht des Oberbaues 100 kg pro l. m. System der Kraftübertragung: Balancier. Uebersetzungsverhältniss 1:1.4. Baukosten 193 500 Frcs., pro Kilometer 24 750 Frcs. laut Mittheilung der Concessionäre. 2 Paar Zahntriebräder von 57,3 cm Durchmesser.

13.	Rothhorn-Brienzerbahn (Schweiz)	„	„	0,80	4	—	7,78	25 ‰	250 ‰	60	16	—	Flusseisenschwellen, 4 achsige Wagen mit 48 Sitzplätzen. Anlagekosten 2 200 000 Frcs., pro Kilometer 282 631 Frcs. Completer Oberbau 100 kg pro m.
14.	Monte Salère (Frankreich)	„	„	1,00	—	—	9,0	—	—	35	—	—	Mit electrischem Betriebe, die Kraft wird von der Arve mit 300 HP geliefert.
15.	Wami Foge (Japan) Usui-Foge	„	„	1,067 1,000	—	—	8,0	25 ‰	67 ‰	295	—	—	
16.	Centralbahn St. Domingo (Westind.)	„	„	0,765	2	—	90	40 ‰	90 ‰	50	—	—	
17.	Visp-Zermatt (Schweiz) im Rhônethal	1890	„	1,000	—	7,5	35,5	27 ‰	125 ‰	50} 80}	29	75	Baukapital 6 000 000 Frcs., als Verlängerung ist Lauterbrunnen-Visp concessionirt 56 km lang, 125 ‰ Steigung, Baukosten 15 Millionen Frcs. Schienen wiegen 24,2 kg pro m, Eisenschwellen 37,8 kg bei 1,85 m Länge. Maschinen haben 2 gekuppelte Adhäsionstriebachsen und eine hintere Bisselachse, daneben 2 Zahnradtriebachsen.
18.	St. Gallen-Gais	1889	Riggenbach	1,00	4	3,35	14,0	40 ‰	92 ‰	30	31	59,4	Betriebslänge 13 962 km.
19.	Monte Generoso, Capolago am Luzerner-See	1890	Abt	0,80	6	9,0	15,0	28 ‰	220 ‰	60	14,5	—	Anlagekosten 1 818 290 Frcs., 202 032 Frcs. pro km. Flusseisenschwellen. 5 Tunnel in der Gesammtlänge von 439 m. Schienengewicht 20 kg. Zahnstange 16,3 kg, Gesammtoberbau 110.
20.	Padang-Pandjang (Sumatra)	1889–1891	Riggenbach	1,067	15	28,78	179,5	30 ‰	80 ‰	150	26,15	100	Seit dem Jahre 1877 wurde durch Nicolas Riggenbach an diesem Bahnprojekte, laut brieflicher Mittheilung des Ingenieurs E. Riggenbach aus Basel (Freie Strasse 113), vom 26./2. 1892, gearbeitet.
21.	Ostermundingen-Bern Steinbruchbahn	1870	„	2 1,435	2	1,53	7	—	100 ‰	300	18 leer 21 dienst.	—	
22.	Rorschach-Heiden (Schweiz)	1874	„	1,435	3	5,50	6	—	90 ‰	—	—	—	Maschine in der Fabrik Esslingen (Württemberg) erbaut.
23.	Wasseralfingen (Württemberg) Grubenbahn	1876	„	1,00	1	—	8,25	—	78 ‰	400	—	—	
24.	Rüti-Zürich (Fabriksbahn)	1877	„	1,435	1	1,13	2,0	—	100 ‰	105	—	—	
25.	Laufen-Bern (Schweiz) Steinbruchbahn	1878	„	1,435	1 (1)	0,04	2,0	25 ‰	120 ‰	120	—	—	Ausser einer Riggenbach'schen Maschine verkehrt auch eine Locomotive mit Handbetrieb (Zahnradwinde).
26.	Friedrichsegen a. d. Lahn bei Ems	1880	„	1,00	2	2,55	3,0	—	100 ‰	145	—	—	Anlagekosten 75 000 Frcs. pro Kilometer
27.	Zakarotz (Ungarn) Marienhütte bei Gölmitz	1885	„	—	2	2,034	5,5	32 ‰	180 ‰	100	—	—	Anlagekosten incl. Fahrpark 662 500 Frcs., 170 000 Frcs. pro Kilometer.
28.	Neapel-Salvator, Rosa	1886	„	—	3	0,8	1,0	—	70 ‰	—	—	—	
29.	Langres (Frankreich)	1887	„	1,00	2	1,5	2,0	30 ‰	172 ‰	120	—	—	Anlagekosten 490 430 Frcs. excl. 82 887,36 Frcs. Grundeinlösung. Kosten pro Kilometer 123 900 Frcs.
30.	Schynigen Platte (Schweiz)	Im Bau	Leiter	—	4	—	7,3	—	250 ‰	60	16	—	4 Tunnel zu 360 m Gesammtlänge, Schiene 20,6 kg pro m, Zahnstange 51 kg pro m. Zahnstangenlänge 3,50. Gewicht des compl. Oberbaues 120 kg. Anlagekosten 3 300 000 Frcs.
31.	Brunnen-Morschach-Frohnalpe (Schweiz)	Gegenwärtig im Bau	Abt	0,8	3	—	9,23	—	260 ‰	60	—	—	Anlagekosten 1 950 000 Frcs., 210 000 Frcs. pro Kilometer.
32.	Wengernalpbahn (Schweiz)	„	Leiter	0,8	8	—	18,5	27 ‰	250 ‰	60	16	—	2 Tunnel zu 24 u. 5 m. 2 Brücken zu 25 u. 35 m, Schiene, Zahnstange, Oberbau wie bei Post 30. Anlagekapital 4 050 000, 218 919 Frcs. pro Kilometer. System der Kraftübertragung durch Balancier statt Zahnräder. Flusseisenschwellen 1,60 lang.

Es sei hier noch der Vollständigkeit wegen erwähnt, dass die erste Zahnschienenbahn*) von Blenkinshop bei Leeds erbaut, am 12. August 1812 eröffnet und trotz schwerfälliger Construction des Oberbaues und der Locomotiven, durch 21 Jahre im Betriebe stand. Die zweite Zahnschienenbahn wurde von A. Cartheort zur Ersteigung des 1635 m hohen Berges „Madison" bei Indianapolis mit einer Maximalsteigung von 60 ‰ im Jahre 1847 und bis 1868 pecuniär vortheilhaft betrieben. Die grossen Reparaturkosten der gusseisernen Zahnschiene und die ungünstige Maschinenconstruction liessen aber einen weiteren dauernden Erfolg nicht zu.

Die dritte Anwendung geschah im Jahre 1866—1869 durch den Amerikaner Sylvester Marsh zur Ersteigung der weissen Berge des 1920 m hohen Washington bei Boston in der Länge von 5,4 km und mit 377 ‰ Maximalsteigung, der die schmiedeeisernen Zahnstangen einführte; ihm folgte sodann M. Hilton mit der Herstellung der Green Mountains, welche als Vorbild für die Rigibahn (1871 eröffnet) gelten kann.

Das Verdienst der Einführung der modernen Zahnstange in Europa gebührt aber unstreitig Niclas Riggenbach, Ingenieur in Olten (Schweiz), der die 7,1 km lange normalspurige Vitznau-Rigibahn mit der Maximalsteigung von 250 ‰ erbaute, die im Jahre 1871 ihren regelmässigen Betrieb begann. Hierauf folgten Verbesserungen, sowohl hinsichtlich der Locomotive und der Zahnstange durch dessen langjährigen Maschinen-Constructeur Roman Abt, welcher sein System zuerst bei der 30,5 km langen Harzbahn Blankenburg-Tanne, wovon 7,8 km Zahnschienenbahn, mit 60 % Maximalneigung und 250 m kleinsten Krümmungshalbmesser im Jahre 1884/1885 einführte.

Ebenso war es Riggenbach, der für die 1,35 km Ostermundiger Steinbruchbahn (Bern-Luzernbahn) durch seine im Jahre 1870 erbaute Zahnradlocomotive, das gemischte System anwendete und der diese Maschinen seither wesentlich vervollständigte.

Die Bahnen mit gemischtem Betrieb (Adhäsion und Zahnradstange) haben seit dem Jahre 1870, wie dies aus der Tabelle, Seite 12 u. 13 zu entnehmen ist, in fast aller Herren Länder nicht nur als Touristenbahnen und für industrielle Zwecke, sondern auch als Bindeglied für den durchgehenden Personen- und Güter-Verkehr der Hauptbahnen vielfache Anwendung gefunden.

Neu war bisher die Einführung dieses Systemes als Strassenbahn für den Localverkehr, wie dies aus der vorstehenden Beschreibung der Bahn von St. Gallen nach Gais zu entnehmen ist.

Im Jahr 1890 war die Vorliebe für das gemischte System so weit gestiegen, dass z. B. die Anlagekosten zur 7,6 km langen (180—250 ‰ Steigungen) Brienzer Rothornbahn, welche im Frühjahr 1892 eröffnet werden sollte, 87 fach überzeichnet wurden.

Aehnlich ging es mit den jetzt im Bau befindlichen Bahnen von Schynigen Platte zur Wengeralp bei Interlaken (250 ‰ grösste Steigung) und bei der inzwischen eröffneten Seilbahn Lauterbrunnen-Grütsch, an welche sich eine electrische Bahn bis Müren unmittelbar anschliesst.

Schliesslich seien noch die Literaturen angeführt, welche über Bau, Betrieb, Kosten und Constructionsdetails der Zahnradsysteme Aufschluss geben, und dürfte die Durchsicht

*) In Bezug auf die Geschichte der Zahnradbahnen verweisen wir auf Glaser's Annalen, März 1892, Vortrag des Professor Göring „Ueber neuere Bergbahnen", ferner die Brochüre „Chemins de fer à fortes pentes et à crémaillère, traction soit par Locomotives soit par Cables, Système Riggenbach, Zürich, 1889. Orell Füssli & Comp.

dieser, zur Vergleichung der verschiedenen Zahnradsysteme mit unserer jüngsten österreichischen Zahnradbahn Eisenerz-Vordernberg*), erwünschten Aufschluss geben.

Glaser's Annalen No. 153 aus 1883, No. 198 aus 1885, Jahrgang 1887, 1889, Seite 94/100 aus 1892. Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architecten-Vereines No. 11 aus 1886, No. 9, 11, 1887, No. 13, 1889. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, Seite 567 aus 1876, 5. Heft 1887, Jahrgang 1889, 1890, 1891. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure No. 18, 19, Jahr 1887, Jahrgang 1882, Seite 634/637 Jahr 1891. Deutsche Bauzeitung 1887, 1889. Engineering News 1889, 1890, Genie Civile 1889. Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschifffahrt, Seite 265 bis 267 aus 1891. Centralblatt der Bauverwaltung Seite 182—185 aus 1891. Schweizerische Bauzeitung, Jahrgang 1889, Seite 71/74, 109/112, Jahr 1891, No. 13, 14, 15, 1891. De Ingenieur (holländisch) No. 5, Seite 37, No. 10, Seite 89, No. 37, Seite 293, Jahrgang 1890. Die Eisenbahn, schweizerische Zeitschrift für Bau- und Verkehrswesen, Band 5, 1876, Seite 151. Nouvelles Annales de la Construction, December 1891. Carl Maader „Ueber Bergbahnen", Wien 1874. Curant, B. „Das combinirte Zahnradbahnsystem", Wien 1878. Rinecker, F. „Das System Abt in Oertelsbruch", Wochenschrift für Baukunde 1886, No. 101, 103. Cathry, S. „Bau und Betriebsverhältnisse der Zahnradbahnen", Budapest 1875. Birk, F. A. „Die Zahnradbahnen und ihre Locomotiven", Wien 1881. Lehret, B. „Ueber Bergbahnen und Berglocomotiven", Stuttgart 1889. Curant, B. „Ueber Bergbahnen der Neuzeit", Wien 1876. Abt, R. „Die Rhônebahn Brig—Airolo", Luzern 1886. A. Lévy-Lambert, „Chemins de fer à crémaillère", Paris 1892 (H. Lamirault, Editeur 61, rue de Rennes).

III.

Das Schienenreinigen der Strassenbahnen.

Von **Kuhrt,** Eisenbahn-Director in Flensburg.

(Hierzu Tafel I—VII.)

Durch die Nothwendigkeit der Einbettung der Schienen der Strassenbahn in das Pflaster sind dieselben zur Gewinnung des freien Raumes für die Spurkränze der Wagenräder im Kopfe der Regel nach mit einer eingewalzten Spurrinne versehen, welche Rinne leider den grossen Fehler besitzt, dass dieselbe sich, je nach Witterung und Frequenz der Strasse, in welcher das Gleise belegen ist, mehr oder weniger oft mit Staub und Strassenschmutz anfüllt, wodurch die Reibung zwischen Spurkranz und Schiene ganz erheblich vermehrt und die thierische Zugkraft um ebensoviel herabgemindert wird. Ausserdem führt während der Wintermonate die mit Schnee, Eis und Froststücken angefüllte Spurrinne sehr leicht zur Entgleisung der Wagen und den damit verbundenen Unfällen.

Es ist daher nothwendig, dass je nach den Umständen, welche die Anhäufung des Unraths in der Spurrille begünstigen, diese täglich oder doch wöchentlich mehrmals gereinigt werden müssen. Diese Reinigung der Rillenschienen erfolgt bisher fast ausnahmslos durch

*) Siehe Zeitschrift des österr. Ing.- u. Arch.-Vereines No. 15. Circulare 5, Z. 541 der Vereinsleitung vom 4. April 1892

angestellte Handarbeiter, welche mit einer passend construirten Schaufel den Schmutz aus den Rillen herausschieben und denselben seitlich ablagern. Eine weitere Arbeitercolonne, welche der Ersteren mit Schaufel, Besen und Fuhrwerk folgt, besorgt die Abfuhr des Kothes.

Dieses umständliche, zeitraubende und kostspielige Verfahren der Reinigung der Schienenrillen ist seit Bestehen der Strassenbahnen als eine wahre Calamität empfunden worden, welche sich noch steigert, sobald Schneefall eintritt, der, von einiger Bedeutung, sofort den Betrieb stört und oftmals zur Einstellung desselben zwingt, bis durch Abfahren des Schnee's und Aufthauen des Eises mittelst Salzes wieder freie Bahn geschaffen ist. Allerdings hat es nicht an sinnreichen und ingeniensen Constructionen gefehlt, um sich möglichst von dieser Last zu befreien; die Erfolge sind jedoch bisher nicht besonders befriedigend gewesen und sind die meisten Erfindungen auf diesem Gebiete, welche sich allerdings zwischen den weiten Grenzen eines einfachen, am Wagen befestigten Besens und einer mit Pferden bespannten complicirten Specialmaschine bewegen, kaum über einen ersten Versuch in der Praxis hinausgekommen.

Wenn wir nun in dem Nachstehenden eine kurze Beschreibung der wichtigsten bislang zur Anwendung gekommenen Schienenreiniger veröffentlichen, so geschieht es in der Absicht, hierdurch vielleicht zur weiteren Ausbildung dieses wichtigen Gegenstandes des Strassenbahnbetriebes anzuregen, um schliesslich zu befriedigenden und brauchbaren Apparaten zu gelangen.

Wir beginnen mit der Vorführung einer der ältesten Constructionen eines Schienenreinigers aus dem Jahre 1877 der Ingenieure G. & S. Isaaks in New-York. Fig. 1—4, Tafel I. Derselbe besteht aus zwei dicht vor den Vorderrädern angebrachten Drahtbesen D D, welche durch eine Querstange E mit einander verbunden sind. Die Spiralfeder S, welche durch die Zapfen G und f in ihrer Lage erhalten wird, drückt den Besen gegen die Schiene und macht die stetige Berührung beider unabhängig von der Belastung des Wagens und den Unebenheiten des Gleises. Durch den Hebel F mit der Welle W und der Fussplatte a ist der Kutscher in der Lage, von seinem Stande aus das Abheben des Besens von der Schiene jederzeit durch einen Tritt bewerkstelligen zu können. b ist ein Sperrhaken, der den ausgeschalteten Besen festhält. Besondere Sorgfalt ist auf die Herstellung des Besens verwandt. Damit die Besendrähte beim Fegen nicht herausgerissen werden, sind dieselben durch eine Metallplatte d, Fig. 3 u 4, geführt, über welcher sie mittelst durchgesteckter Eisendrähte festgehalten werden. Ein eiserner Kasten G umschliesst diese Besenplatte und beide sind durch die Schraube J verbunden. Trotzdem der Besen sehr nahe dem Vorderrade liegt, muss derselbe dennoch, nach Angabe der Erfinder, beim Befahren scharfer Curven ausgeschaltet werden. Dasselbe dürfte auch bei sogenannten Schnappweichen erforderlich sein, da andernfalls die Besen zu sehr leiden würden.

Ganz ähnlich der besprochenen Construction ist der Schienenreiniger von Marcus Isaacs in Chicago. Fig. 5—7, Tafel I u. II. Jeder Besen wird hier für sich in einem eisernen Bock C montirt, welcher letzterer dicht vor den Rädern angeordnet ist Der Besen E sitzt an der Spindel D, um welche die Spiralfeder F gewunden ist; diese wird ihrerseits durch die Platten c und e gespannt gehalten und bewirkt in bekannter Weise die stetige Berührung zwischen Besen und Schiene und die Ausgleichung der schwankenden Bewegungen des Wagens und der Unebenheiten des Gleises bei der Arbeit des Besens. Der excentrische Kniehebel G mit der Zugstange H dient zum Ein- und Ausschalten des Besens seitens des Kutschers vom Vorderperron aus.

Fig. 1—4 Schienenbesen von G. & S. Isaaks in New York.

Fig. 1.

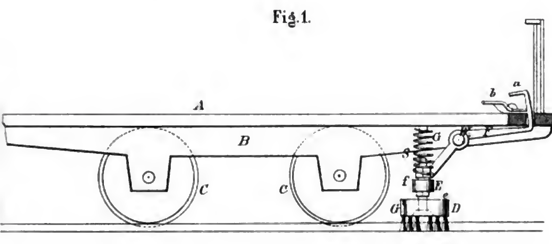


Fig. 3.

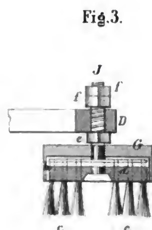


Fig. 2.

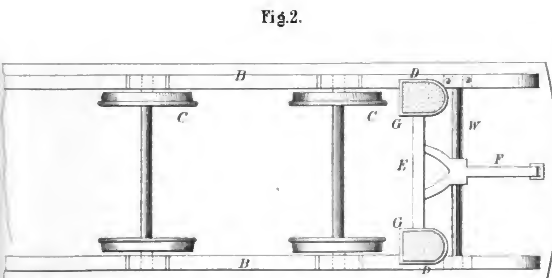


Fig. 4.

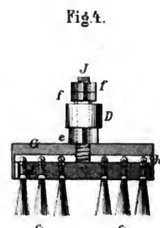
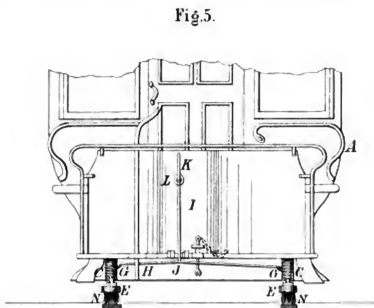


Fig. 5 Schienenbesen von Marcus C. Isaacs in Chicago.

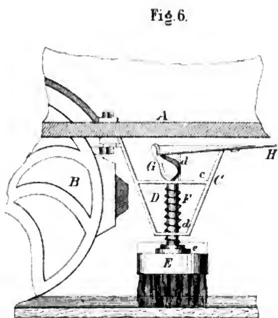
Fig. 5.



VERLAG VON J. F. BERGMANN, WIESBADEN.

KGL. UNIVERSITÄTS-DRUCKEREI VON H. STÜRTZ.

Fig. 6 und 7 Schienenbesen von Marcus C. Isaacs in Chicago.



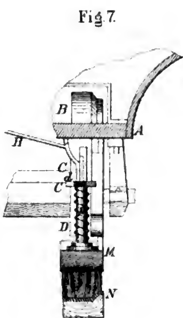
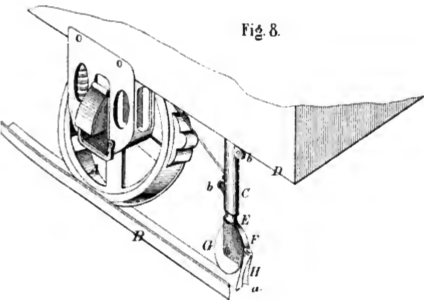
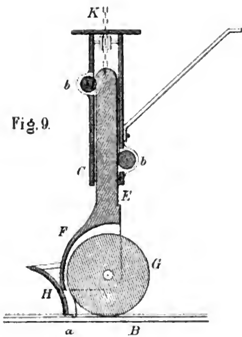


Fig. 8 und 9 Schienenpflug von William H. Robertson in Toronto.





VERLAG VON J. F. BERGMANN, WIESBADEN. KGL. UNIVERSITÄTS-DRUCKEREI VON H. STÜRTZ.

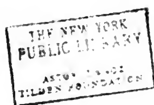
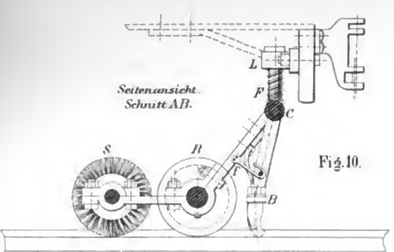
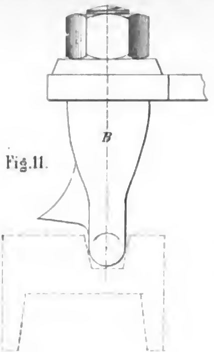
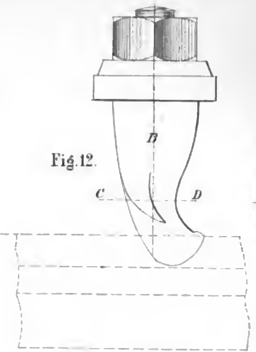


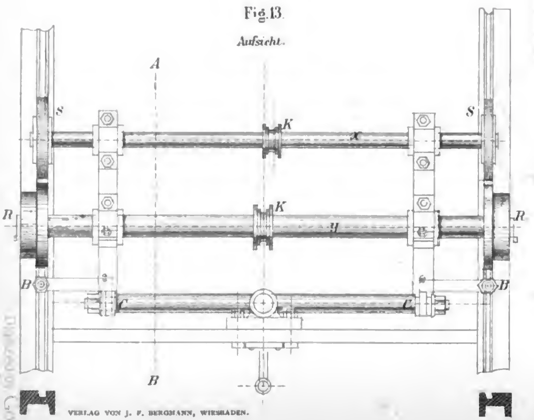
Fig. 10—15 Schienenreiniger von Hermann Beenken in Hannover.





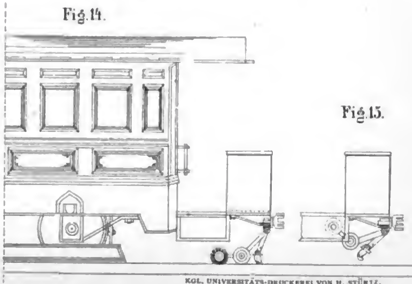












VERLAG VON J. F. BERGMANN, WIESBADEN.

KGL. UNIVERSITÄTS-DRUCKEREI VON H. STÜRTZ.

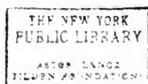


Fig. 16—19 Schienenreiniger von Michel Laporte in Paris.

Fig. 16.

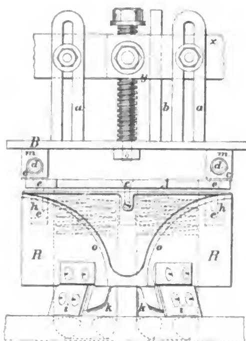


Fig. 17.

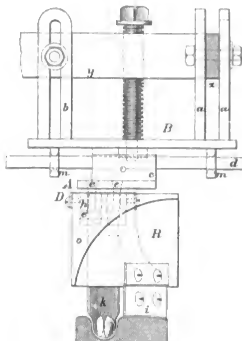


Fig. 18.

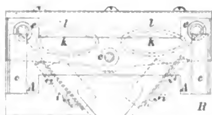
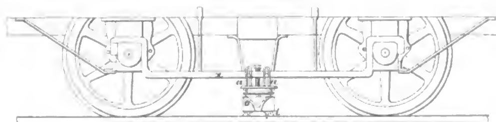


Fig. 19.



VERLAG VON J. F. BERGMANN, WIESBADEN. KGL. UNIVERSITÄTS-DRUCKEREI VON H. STÜRTZ.

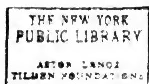


Fig. 20—22 Schienenbürste von W. Friede in Hamburg.

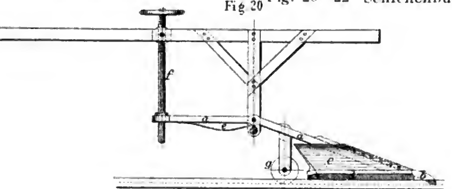


Fig 21

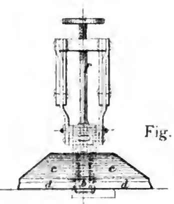
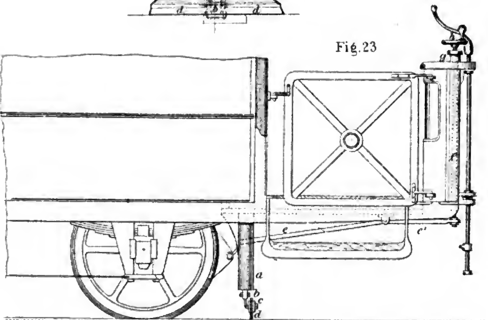
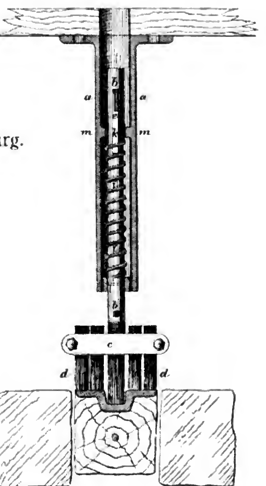


Fig. 23 und 24 Schienenbesen von Kuhrt in Flensburg.





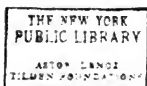

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR LENOX
TILDEN FOUNDATIONS

Fig. 25—29 Schienenreinigungsapparat von Falconer & Westphal in Brisbane.

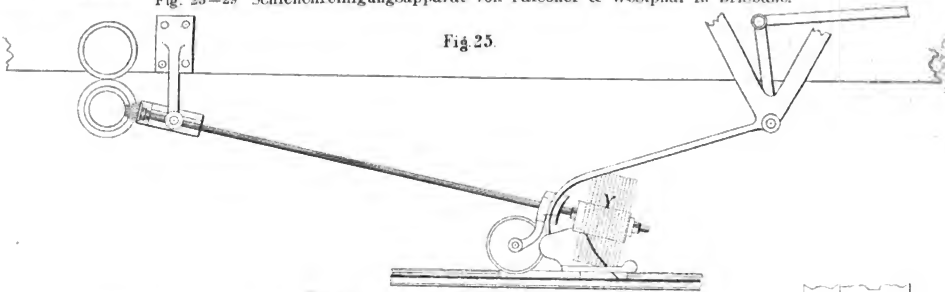


Fig. 25.

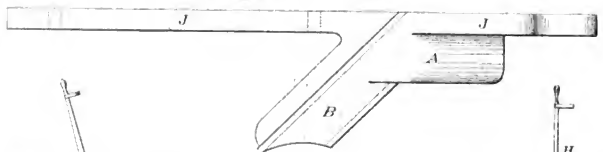


Fig. 26.

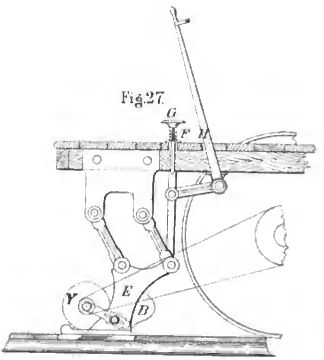


Fig. 27.

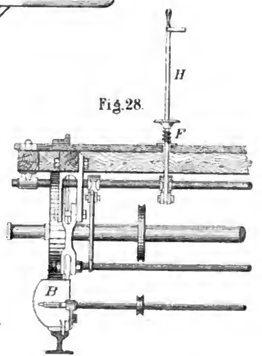


Fig. 28.

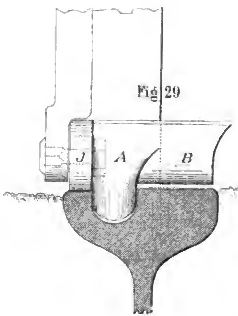


Fig. 29

VERLAG VON J. F. BERGMANN, WIESBADEN.
KGL. UNIVERSITÄTS-DRUCKEREI VON H. STÜRTZ.

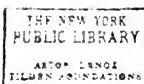


Fig. 30—32 Schienenpflug der Hamburger Strassenbahn-Gesellschaft.

Fig. 30.

Ansicht

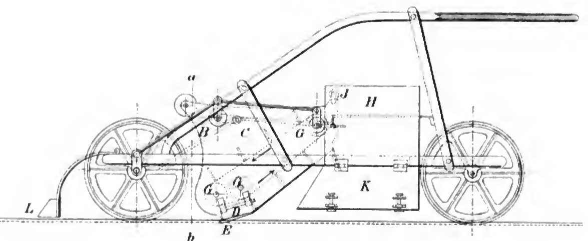


Fig. 31.

Schnitt a.b.

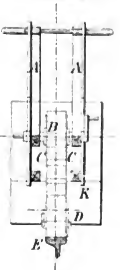
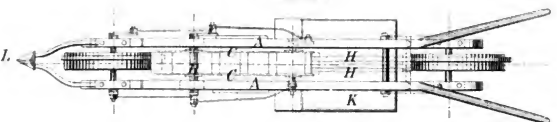
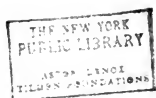


Fig. 32.

Grundriss




THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR LENOX
TILDEN FOUNDATIONS

Die vorbeschriebenen amerikanischen Schienenbesen sind unter normalen Verhältnissen gewiss recht wirksam; sobald sich jedoch Schnee und Eis einstellt, wird es mit dem Reinhalten der Spurrillen hapern und dürfte sich für diesen Fall der in Fig. 8 u. 9, Tafel II dargestellte Schienenkratzer von William H. Robertson in Toronto wirksamer erweisen.

Hier ist an Stelle des Besens ein eigenthümlicher Pflug H auf einem Führungsrade G vorhanden. C ist ein Rohr mit den Frictionsrollen bb, welches über den Schaft E des Pfluges sich je nach den Schwingungen des Wagens auf und ab bewegt, ohne dabei die Stellung des Pfluges zu der Schiene zu verändern. Um den Pflug aus der Schienenrille heben zu können, ist am oberen Ende des Schaftes E eine Kette K befestigt, die nach einem Punkte des Kutscherstandes führt, von wo aus sie bequem gehandhabt werden kann. Der Schaft E ist so geformt, dass er sich in dem Rohr C nicht drehen kann, da andernfalls der Pflug resp. dessen Lippe a die Schienenrille während der Arbeit zu leicht verlassen würde.

Eine Combination von Besen und Schienenpflug liefert uns ein interessanter Apparat von Hermann Beenken in Hannover vom Jahre 1879, dargestellt in Fig. 10—15, Tafel III.

Die Bahnräumer BB sollen alle grösseren und festeren Gegenstände, die sich in der Schienenrille vorfinden, beseitigen, wogegen den nachfolgenden, auf einer Welle x befestigten beiden rotirenden Bürsten SS die Rolle des weiteren Fegens und Säuberns der Schiene zufällt. Die Bahnräumer mit den Drahtbürstenwalzen sind in einem Rahmen befestigt, der durch die Führungsräder RR auf der Achse Y getragen wird. Der Rahmen ist in C mit Charniren an dem Bolzen L befestigt und dient die Spiralfeder F zur Herstellung der erforderlichen Elasticität. Das Charnier C soll für Bahnen mit sehr scharfen Curven noch mit seitlichen Spiralfedern versehen werden, wie in Fig. 13a gezeichnet ist. Um über hervorragende Schienenstösse etc. hinwegzuhelfen, ist der Bahnräumer an der Rückseite mit einer Flachfeder f ausgerüstet, welche ein Nachgeben des Ersteren bei Unebenheiten im Gleise gestattet.

Damit die Bürsten rotiren, sind auf der Welle X und Achse Y Kettenräder aufgekeilt, die mit gekreuzter Gelenkkette versehen sind, so dass also beim Rollen der Führungsräder RR ein Drehen der Bürsten in entgegengesetzter Richtung erfolgt. Der Apparat, welcher unter dem Perron des Wagens angebracht ist, kann durch Aufziehen ausser Thätigkeit gesetzt werden und da derselbe nur in einer Richtung wirken kann, wäre jeder Wagen mit zwei Apparaten auszurüsten, wenn in beiden Fahrtrichtungen gefegt werden soll.

Wie aus der Zeichnung und Beschreibung hervorgeht, ist die ganze Vorrichtung ziemlich complicirter Natur und scheint mehr eine theoretische als practische Lösung des Problems eines brauchbaren Schienenreinigers zu sein.

In Fig. 16—19, Tafel IV sehen wir eine andere, ebenfalls nicht ganz einfache Construction eines Schienenreinigers der von M. Laporte in Paris entworfen ist und besonders die scharfen Curven der Strassenbahnen berücksichtigen will. Der Apparat ist zu dem Zweck zunächst zwischen den Vorder- und Hinterrädern angebracht und so eingerichtet, dass ein seitliches Ausweichen möglich ist. Die vertikale Bewegung des Besens ist durch die Coulissen aa und b erreicht, und die Elasticität in bekannter Weise durch Spiralfedern und Kautschukmuffen. Der reinigende Theil des Apparats besteht aus verschiedenen Kratzeisen, von denen die einen, kk, in der Schienenrille, die anderen ii, auf dem Schienenkopfe wirken. Die Ersteren bestehen aus Gussstahl von ovalem Querschnitt, können jedoch

auch durch Stahldrahtpinsel ersetzt werden. Die Kratzer ii sind aus Stahlblech gefertigt und mit Gummiplatten charnirartig am Hauptkörper R, in welchem auch die ovalen Kratzer befestigt sind, angebracht. Dieser Hauptkörper, welcher noch mit dem Streichbrett o zum Beiseiteschieben des Schmutzes versehen ist, ist mittelst der vertikalen Stifte e und der Kloben m mit der Rundstange d verbunden und auf dieser quer zur Schienenrichtung verschiebbar. Die Kloben m sind an einer Platte B befestigt, welche ihrerseits die bereits genannten Coulissen aa trägt, mit welchen der ganze Apparat an der Traverse x aufgehängt ist. Eine Querstange y mit der Coulisse b verbindet die Traversen zu beiden Seiten des Wagens.

Wenn man bedenkt, wie ungünstig der Strassenschmutz auf alle beweglichen Theile eines Schienenreinigers einwirkt, so muss man Zweifel hegen, ob ein solch' complicirter Apparat jemals zur Zufriedenheit functioniren wird.

Die Schnee- und Schmutzbürste für Strasseneisenbahnen von W. Friede in Hamburg ist in Fig. 20—22, Tafel V abgebildet. Der ungleicharmige Hebel aa läuft in seinem vorderen Ende in einen Zahn b aus, der mit einer sehr niedrigen Stahldrahtbürste versehen ist und die Aufgabe hat, die Spurrille auszukratzen. Die Drahtbürsten d an den Flügeln c des Hebels a fegen den durch den Zahn herausgeworfenen Schmutz beiseite; an dem kleineren Hebelarme wirkt unterhalb eine Flachfeder e, welche die stetige Berührung zwischen Zahn, Bürste und Schiene unterhält. Durch die Schraubenspindel f wird der Apparat in beliebiger Höhe über der Schiene eingestellt, so dass die Bürsten ohne wesentliche Reibung zu erzeugen über die Schienen hingleiten können; im Uebrigen bewegt sich der Hebel a auf dem unteren Ende der Schraubenspindel frei auf und ab, falls Schienenstösse oder sonstige grössere Hindernisse eine verticale Bewegung des Zahnes hervorrufen. g ist die Führungsrolle.

Zu den bisher beschriebenen Schienenreinigern wäre im Allgemeinen zu bemerken, dass die Anfertigung grosser Stahldrahtbürsten sehr kostspielig ist und diese Bürsten verhältnissmässig rasch verschleissen und von kurzer Dauer sind; ausserdem wirbeln die Drahtbürsten bei trockener Witterung ganz erhebliche Staubwolken auf, welche um so mehr sich entwickeln, je grösser die verwendeten Bürsten sind, wodurch die Passanten und Anwohner der Strassen unangenehm und unerlaubt belästigt werden.

Endlich sind die vorbeschriebenen Apparate meistens mit Spiralfedern, Charniren, Coulissen und Schraubenspindeln versehen, welche Constructionstheile mehr oder weniger leicht durch den sie direct berührenden oder bespritzenden Strassenschmutz unbrauchbar werden und ihren Dienst versagen.

Diese Fehler soll der von dem Verfasser construirte Schienenreiniger Fig. 23 u. 24, Tafel V thunlichst beseitigen, indem hier der Besen möglichst klein gehalten, die beweglichen Theile durch Vereinfachung der ganzen Construction, soweit angängig, vermieden sind und die Spiralfeder mit einer schützenden Umhüllung versehen ist. Der Besen wird hier aus einzelnen Drahtpinseln gebildet, welche zwischen den beiden Laschen cc gefasst werden. Die hintere Lasche hat einen Ansatz, der in den hohlen Besenstiel (Gasrohr) hineingeschoben und durch eine Schraube festgehalten wird. Der Besenstiel b mit der Spiralfeder i sitzt in einem gusseisernen Rohre a, welches mit dem Schlitz k versehen ist, und dient der ungleicharmige Hebel ee^1, die Zugstange f und das Handrad h dazu, den Besen ein- und auszuschalten.

Der unter dem Wagen befindliche Theil des Apparats wird auf einem schmalen Brett montirt und dieses mit einigen Mutterschrauben unter der Plattform befestigt. Zu bemerken

wäre noch, dass der Besen unter einem Winkel von 45° quer zur Schiene gerichtet am vortheilhaftesten arbeitet und dass erforderlichenfalls der mittlere Pinsel des Besens, der die Rille fegt, durch einen Stahlkratzer vortheilhaft ersetzt werden kann.

Seit reichlich einem Jahre ist dieser Schienenreiniger, dessen Herstellungs- und Unterhaltungskosten verhältnissmässig gering sind, auf der hiesigen Strassenbahn in Anwendung und hat sich bewährt, wenn derselbe in Bezug auf Drahtpinsel sorgfältig unterhalten wird.

Wenn die bisher beschriebenen Schienenreiniger das Prinzip verfolgen, den durch verschiedene Umstände in die Schienenrille hineingetragenen Strassenschmutz einfach wieder heraus zu fegen resp. heraus zu kratzen, so haben die nachfolgenden Constructionen das Bestreben, zunächst den Strassenschmutz aufzusammeln, und dann, entweder wie der Schienenreiniger von Falconer & Westphal, denselben über die Strasse zu vertheilen, oder wie der Schienenpflug der Hamburger Strassenbahn-Gesellschaft, mit demselben Apparat abzufahren.

Den Schienenreiniger von Falconer & Westphal in Brisbane sehen wir in Fig. 25—29, Tafel VI in zwei verschiedenen Ausführungen abgebildet. Ein Schuh A Fig. 26 u. 29 läuft in der Schienenrille, der pflugartige Ansatz B auf dem Kopfe der Schiene; beide Theile schweben dadurch etwas über der Schiene, dass die tiefer gehende Seitenplatte J direct auf dem einen Theil des Schienenkopfes gleitet. Der durch Schuh und Pflug aufgenommene Schmutz schiebt sich in den Kasten E, welcher Kasten durch Parallelgestänge unter dem Wagen aufgehängt ist.

Eine rotirende Bürste I wirft den Schmutz aus dem Kasten und zwar, entweder nach hinten, wie Fig. 27 zeigt, oder nach der Seite, wie in Fig. 25 dargestellt ist. Die Rotation des Besens erfolgt durch die Uebertragung der Drehbewegung der Wagenachse, im ersteren Falle auf Nuthenräder und Gelenkkette, in letzterem Falle auf eine Anordnung von Kegelrädern. Durch den Hebel H, Fig. 27, kann der Apparat ausser Betrieb gesetzt werden, wogegen ein Tritt auf die Platte G der Stange F genügt, um denselben wieder in Thätigkeit zu bringen.

Es ist nicht zu verkennen, dass dieser Schienenreiniger den Staub bei trockener Witterung bedeutend aufwirbeln wird und dass das seitliche Hinausschleudern des Strassenschmutzes für Passanten und Fuhrwerk lästig werden kann, so dass derselbe in frequenten Strassen zur Tageszeit wohl nicht zur Anwendung gebracht werden darf.

Den sogenannten Schienenpflug zum Reinigen der Schienenspurrillen der Hamburger Strassenbahn-Gesellschaft sehen wir in Fig. 30—32, Tafel VII wie derselbe für eine Schiene des Gleises und für Handbetrieb in Verwendung kommt. Zwei solche Apparate nebeneinander in geeigneter Weise zu einem vierrädrigen Wagen verbunden, können gleichzeitig beide Schienen reinfegen, müssen dann aber mit Pferden bespannt werden, da die Fortbewegung per Hand, welche für den einfachen Apparat schon Schwierigkeiten bietet, nicht mehr möglich ist.

Ein Gestell mit zwei hintereinander laufenden Spurrädern, eine parallel zur Achse der letzteren gehende Welle B mit der daran hängenden Rinne C, die durch zwei seitliche mittelst eines Bodens untereinander verbundenen Wangen gebildet ist, die Schaufel D mit der Stahlzunge E, die Rollen G mit geschlossener Kette, welche in Abständen mit kleinen Flügeln versehen ist und ein sogenanntes Paternosterwerk bildet, und endlich der kastenartige Behälter K, bilden die wesentlichsten Bestandtheile dieses Schienenreinigers.

Die Schaufel D mit der in die Schienenrille eingreifenden Zunge E arbeitet bei der Fortbewegung des Schienenpfluges wie eine gewöhnliche Handschienenschaufel.

Der vor resp. auf die Schaufel gebrachte Schmutz wird durch das Leitschaufelwerk, welches mittelst einer an der Achse des vorderen Spurrades angebrachten Kurbel und Gelenkstange in Bewegung gesetzt wird, in den Kasten K gefüllt. Der Abstreicher H entfernt den etwa den Flügeln anhaftenden Schmutz. Soll der Apparat ausser Thätigkeit gesetzt werden, so wird die Rinne C vermittelst der Haken J an dem Gestell A aufgehängt. L ist ein gewöhnlicher Bahnräumer zur Beseitigung grösserer Hindernisse.

Dieser Schienenpflug, welcher die Abfuhr des Strassenschmutzes mit dem Schienenreinigen verbindet, muss unstreitig als der vollkommenste Apparat auf dem Gebiete der Schienenreinigung angesehen werden, wenn eben hierfür als Bedingung hingestellt wird, dass der aus den Schienen erhaltene Schmutz nicht der Strasse, von der er gekommen ist, zurückgegeben werden darf, wie es durch die weiter oben beschriebenen, mehr oder weniger einfachen Schienenbesen der Fall ist.

Wenn ein fortlaufendes Fegen der Schienenrillen durch mehrere mit Besen ausgerüstete Wagen erfolgt, so ist offenbar der in der Zwischenzeit der einander folgenden Wagen sich in den Rillen ansammelnde Schmutz unerheblich, und ist es daher auch unbedenklich, denselben wieder über das Plaster von dem er hergeweht, oder durch Fuhrwerk und Passanten hergeschleppt ist, zu vertheilen, ohne dass dadurch die Strasse nennenswerth verunreinigt wird.

Es dürfte aus diesem Grunde auch der Hamburger Schienenpflug noch nicht der Schienenreiniger der Zukunft sein. Es wird vielmehr das Streben der Techniker darauf gerichtet sein müssen, ein einfaches Instrument zu construiren, welches in Verbindung mit dem Strassenbahnwagen die Reinigung der Schienen selbstthätig und fortlaufend besorgt.

IV.

Mittheilungen aus dem amerikanischen Strassenbahnwesen II.

Von **Curt Merkel**, Baumeister in Hamburg.

(Mit 5 Abbildungen im Texte).

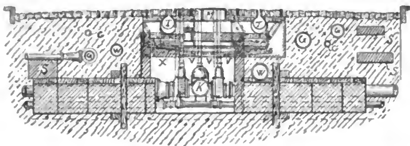
In dem gleichlautenden Artikel im 2. und 3. Heft des Jahrgangs 1892 dieser Blätter war mitgetheilt, dass die im Broadway in New-York vorhandene Strassenbahn, welche früher mittelst Pferde betrieben wurde, in eine Kabelbahn umgebaut worden ist. Die Bauausführung dieser Bahn bietet in manchen ihrer Einzelheiten interessante Lösungen und dürfte daher ein näheres Eingehen auf dieselben gerechtfertigt erscheinen.

Die Durchführung der Arbeit erfolgte unter Bewältigung ausserordentlicher Schwierigkeiten, die in erster Linie durch die in dem Strassenuntergrund vorhandenen, überaus umfangreichen und weitverzweigten Rohrleitungen, sowie durch die Nothwendigkeit, den sehr bedeutenden Strassenverkehr so wenig wie möglich zu stören, hervorgerufen wurden.

Wie sich leicht denken lässt, war der Raum, welcher für die Einbauung der Kanäle, für die Kabelrollen etc., erforderlich war, vielfach bereits durch Leitungen aller Art eingenommen und musste daher erst durch Umlegungen der betreffenden Leitungen freigemacht werden. Zu diesem Zwecke war es nöthig einzelne Leitungen, wie z. B. diejenigen der New-York Steam Company streckenweise in benachbarte Strassen zu verlegen.

In der beigefügten Fig. 1 ist ein Strassenquerschnitt mit den eingezeichneten Leitungen wiedergegeben, der in anschaulichster Weise darthut, mit welchen Hindernissen die

Fig. 1.



Bauausführung zu kämpfen hatte. Nicht unerwähnt möge bleiben, dass man nicht davor zurückschreckte, in dieser belebten Strasse am hellen Tage Sprengungen auszuführen, ein Arbeitsvorgang den wir uns in Deutschland kaum denken können. Man benutzte hierbei zur Herstellung der Bohrlöcher Dampfbohrer. Der Untergrund von New-York ist, wie bekannt sein dürfte, streckenweise Felsboden und trat dieser an vielen Stellen auf der hier in Frage kommenden Linie fast zu Tage. Die Bohrlöcher wurden durchschnittlich mit 2,5 kg Pulver geladen und alsdann mit einem Balkendeckel überdeckt. Diese Schutzvorrichtung bestand aus einer doppelten Lage von je zwölf Balken von 3,6 Meter Länge, die mit einander verbolzt waren. Die Sprengungen erfolgten inmitten des grössten Verkehrs und verliefen sämmtlich ohne Unfall.

Bei der Ausführung der Arbeiten waren zeitweilig bis zu 3000 Arbeiter beschäftigt. Die Arbeitsstellen wurden in üblicher Weise durch Lattirungen abgesperrt und der über dieselbe hinweg stattfindende Verkehr der Fussgänger unter Zuhülfenahme von hölzernen Brücken und Stegen aufrecht erhalten. An einzelnen Stellen wurden Brücken für den Wagenverkehr hergestellt.

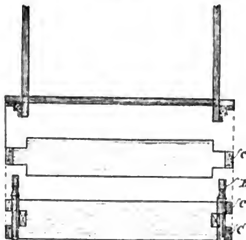
Die Betonirung des Bettes erfolgte in entsprechend geformten Kasten, welche theils aus Holz, theils aus Eisen angefertigt waren. Sobald der Beton einigermassen fest geworden war, wurden die Kasten entfernt. Bei der nicht gleichmässigen Gestaltung der Betonquerschnitte waren zahlreiche Verbindungen der einzelnen Kastenstücke nothwendig. Die Eckverbindungen erfolgten mittelst der beiden abgebildeten Constructionen (Fig. 2 und 3), die in leichter Weise eine Zusammensetzung und Lösung der einzelnen Stücke ermöglichten.

Nachdem in dem ausgeworfenen Graben die Fundamente für die eisernen Böcke der Kabelröhren hergestellt waren, wurden die Böcke unter Benutzung besonders construirter Wagen versetzt und auf denselben alsdann die Schienen befestigt und die Kabelröhren eingebaut.

Fig. 2.



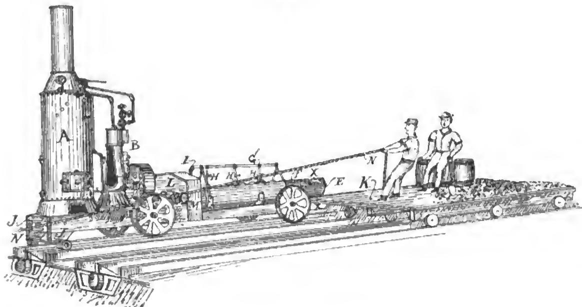
Fig. 3.



Die Ausführung der weiteren erforderlichen Betonirungsarbeiten erfolgte theils mittelst Hand, theils mittelst der in Fig. 4 veranschaulichten fahrbaren Betonmischmaschine. Die Anordnung derselben ist folgende:

Auf dem vorderen Theil des fahrbaren Gerüstes ist der Kessel A aufgestellt, der die mit B bezeichnete Dampfmaschine treibt, die ihrerseits die Betonmaschine C in Be-

Fig. 4.



wegung setzt. Die Zuführung des erforderlichen Materials: Steine, Sand und Cement, erfolgt bei E. Die Mischung des Materials geschieht durch eine in die Mischtrommel eingebaute Schraube. Die Wasserzuführung erfolgt durch über der Mischtrommel befindliche durchlöcherte Wasserröhren H; der Wasserzufluss kann durch die eingeschalteten Abschlusshähne in beliebiger Weise geregelt werden. Die Verbindung des Mischapparates mit der allgemeinen Versorgungsleitung wird durch Verbindungsschläuche bewirkt.

Das Material etc. befindet sich auf der auf beiden Gleisen laufenden Bühne K. Die Vorwärtsbewegung der gesammten Vorrichtung geschieht in der Weise, dass ein Tau an einem vor der zu betonirenden Fläche liegenden Punkt befestigt, und das Tau alsdann um den mit M bezeichneten Capstans geschlungen wird. Die Bewegung des Capstans erfolgt gleichfalls durch die Dampfmaschine.

Nach vollendeter Betonirungsarbeit wurde die Granitpflasterung begonnen. Das Pflaster wurde mit Asphalt vergossen und alsdann feiner Kies über dasselbe ausgebreitet.

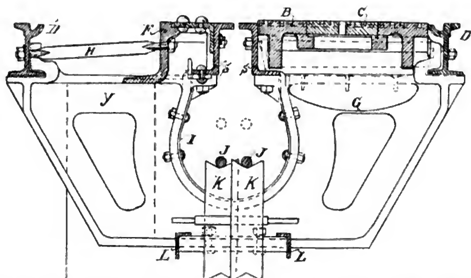
Der Grand wurde, bevor er über das Pflaster ausgebreitet wurde, in einem fahrbaren Wagenkessel auf einer Plattform erhitzt.

Der zur Verwendung gekommene Beton bestand für die unteren Theile der Fundamentirung aus 1 Theil Cement, 3 Theilen Sand und 5 Theilen Steinmaterial.

Die an den Spurschienen für den Greifer erforderliche Vernietung geschah mit hydraulisch betriebenen Nietmaschinen, die an einem auf den Schienen laufenden Gerüst aufgehängt waren. Die Nietmaschinen hingen an Flaschenzügen, welche ihrerseits an Rollen befestigt waren, die auf den auf dem Gerüst liegenden Gleitschienen liefen.

Das zur Verwendung gekommene Schienenprofil besitzt ein Gewicht von 33 kg für das laufende Meter. Fig. 5 zeigt einen Querschnitt der Gleisanlage unter Weglassung des Betons. —

Fig. 5.



Da die aus Amerika kommenden Nachrichten keinen Zweifel lassen, dass die Kabelbahnen in unerwarteter Weise in ganz bedeutender Zunahme begriffen sind, so dürfte es nicht uninteressant sein, einige Mittheilungen aus dem Entwickelungsgange der Kabelbahnen zu geben. Diese Mittheilungen lehnen sich an den von James Clifton Robinson gegebenen diesbezüglichen Bericht an.

Im Jahre 1845 machte W. Brandling zuerst den Vorschlag einer Kabelbahn, bei welcher das Kabel in einer unterirdischen Röhre geführt werden sollte. Das Kabel sollte unter Zuhilfenahme eines Greifers aufgenommen und wieder fallen gelassen werden, je nachdem sich der Wagen in Bewegung setzen oder stillstehen sollte. Dreizehn Jahre später wurde von Gardiner in Philadelphia eine bedeutsame Verbesserung dadurch eingeführt, dass er den Vorschlag machte, zwischen den Schienen eine schmalgeschlitzte Röhre einzubauen, wodurch die Kabelbahn kein ferneres Hinderniss mehr für den übrigen Wagenverkehr bildete. Obgleich in den folgenden Jahren mancherlei Vorschläge bezüglich Kabelbahnen mit unterirdischer und oberirdischer Kabelführung gemacht wurden, so nahm diese Sache doch erst in den Jahren 1869—70 eine für die praktische Ausführung wirklich brauchbare Gestalt durch die Verbesserungsvorschläge des Generals Beauregard hinsichtlich der Greiferconstruction an.

Hallidie, Eppelshiemer, Root, Miller und Paine gebührt das Verdienst der Ausführung. Es dürfte bekannt sein, dass San Francisco die erste Stadt war, in welcher Kabelbahnen für den Personenverkehr in grösserem Maassstabe erbaut wurden. Die topographische Gestaltung San Francisco's mit seinen steilen Strassen kam der Ausbildung dieses Verkehrsvermittlers überaus zu Nutzen. Der Kabelbetrieb muss unter den dort vorhandenen Terrainverhältnissen als der allein verwendbare bezeichnet werden.

Im September 1873 wurde die erste Kabelbahn eröffnet. Die Steigungen betrugen bis 1:6. Die Bahn functionirte in durchaus befriedigender Weise. Trotzdem vergingen 9 Jahre ehe in einer anderen Stadt derartige Bahnanlagen zur Ausführung kamen.

In San Francisco hat das Kabelbahnnetz bereits eine Länge von 160 km erreicht. Die Anzahl der jährlich beförderten Personen beträgt 70630000.

In Chicago, dessen Klima ein sehr wechselndes ist, wo plötzliche Schneefälle keine ungewöhnliche Erscheinung und die Schwankungen zwischen Hitze und Kälte sehr grosse, rasch aufeinander folgende sind, wurden 1883 die ersten Kabelbahnen erbaut. Seit dieser Zeit hat der Kabelbetrieb in der genannten Stadt, trotz deren ebenen Lage, sehr zugenommen. Die West Chicago Street Railway Company ist gegenwärtig mit dem Bau einer Linie in das Centrum der Stadt beschäftigt, welche Linie durch die Herstellung eines ausschliesslich für die Zwecke der Gesellschaft bestimmten Tunnels unter dem Chicago-Fluss besonders erwähnenswerth ist. Der von dem Ingenieur Whitton projectirte Tunnel erfordert einen Kostenaufwand von 6300000 Mark.

Der Tenth Avenue Cabel Road in New-York war die erste Kabelbahn mit doppeltem Kabel. Diese Anordnung bezweckt einerseits eine grössere Betriebssicherheit, andererseits gestattet dieselbe bei wachsendem Verkehr das gleichzeitige Laufen von Wagen an beiden Kabeln.

Dieses doppelte Kabelsystem ist wie bereits früher erwähnt bei der im Anfange dieser Abhandlung näher beschriebenen Kabelbahn im Broadway in New-York ebenfalls in Anwendung gekommen.

Ausserhalb Amerikas wurde die erste Kabelbahn in New-Seeland erbaut mit Steigungen von 1:4,5.

In Europa wurde 1883 eine Kabelbahn in Edinburgh erbaut und 1884 in London eine Versuchsstrecke hergestellt. Ausserdem besitzen Birmingham und Paris Kabelbahnstrecken.

In Australien hat Melbourne ein ausgedehntes Netz von Kabelbahnen. In Ausführung begriffen oder in Aussicht genommen sind Kabelbahnen unter anderen in: Sidney, Braga, Lissabon, Constantinopel und Hong-Kong.

In Amerika beträgt die Länge der Kabelbahnen gegenwärtig ca. 1100 km.

Als einer der wichtigsten, wenn nicht überhaupt als der einflussreichste Constructionstheil der Kabelbahnen muss der Greifer bezeichnet werden. Man unterscheidet zwei Hauptarten — Seiten- und Bodengreifer. Die Ansichten über den Werth dieser beiden Arten gehen auseinander. Eine Reihe von Vortheilen, welche der Bodengreifer dem Seitengreiter gegenüber besitzt, wie: leichteres Loslassen und Wiederfassen des Kabels, lässt die erstere Greiferart immer mehr Boden gewinnen.

Der Durchmesser des Kabels beträgt gewöhnlich 3 cm, als Material findet bester Gussstahl Verwendung; die einzelnen Drähte müssen sowohl hohe Dehnbarkeit wie Festigkeit gegen Verdrehungen besitzen.

Die Geschwindigkeit, mit welcher die Kabel der Strassenbahnen laufen, hängt von den lokalen Verhältnissen ab. In Strassen mit lebhaftem Verkehr kann als zulässige Geschwindigkeit eine solche von 13 km in der Stunde angesehen werden. Kabelbahnen in mehr ländlichen Distrikten könnten mit einer Geschwindigkeit bis zu 22 km in der Stunde sich bewegen.

Die Kabelbahnwagen lassen sich in drei Klassen eintheilen — Greiferwagen, sogenannte Combinationswagen und 8 Räder Wagen. Die Greiferwagen ziehen Züge von ein bis drei der gewöhnlichen Strassenbahnwagen.

Was die Construction des Unterbaues anbetrifft, so können die bei Besprechung der neuen Kabelbahn in New-York zur Vorführung gelangten diesbezüglichen Anordnungen als Abbild des gegenwärtig im Vordergrund stehenden Bausystems bezeichnet werden.

Von besonderer Bedeutung ist die Einbauung von Bockconstructionen, durch welche die Schlitzschienen in unveränderter Lage gehalten werden. Die Schwere dieser Böcke ist dem Verkehr und den klimatischen Verhältnissen anzupassen.

Das Spurmaass der Kabelbahnen beträgt in den weitaus meisten Fällen 1,435 m, entspricht also der gebräuchlichen Schienenweite der Pferdebahnen. Bemerkt möge werden, dass Kabelbahnen mit einer Spurweite von 0,45—1,83 m zur Ausführung gekommen sind.

Bezüglich des heikelsten Punktes, der Kabelbahnanlagen und desjenigen, welcher vielfach als Vorwand benutzt wird, dieses Bahnsystem, als für unsere Verhältnisse nicht anwendbar zu erklären, der Entwässerung der Führungsrohre, ist nachstehendes zu erwähnen.

Dass dieser Punkt bei der Anlage einer Kabelbahn von der allergrössten Bedeutung für die Betriebsverhältnisse ist, bedarf weiter keiner Ausführung. Der nachstehend angeführte Auszug aus einem der jährlichen hygienischen Berichte des Medicinalcollegiums von San Francisco zeigt, welcher Werth auch aus allgemeinen Gesundheitsrücksichten diesem Moment beizulegen ist.

Der bauleitende Ingenieur der Kabelbahn hielt es für erforderlich, die Führungsröhren zwecks Ableitung des eindringenden Wassers mit den Strassensielen zu verbinden. Die Verbindungsröhren haben einen Durchmesser von 10 cm und beträgt der Abstand, in welchem dieselben angeordnet sind, durchschnittlich 12 m.

Diese Sielanschlüsse haben zu keinerlei Klagen über ausströmende schlechte Gerüche gegeben, im Gegentheil können dieselben vom gesundheitlichen Standpunkt aus als sehr vortheilhaft bezeichnet werden, da die durch die Schlitzschiene entströmenden Gase so verdünnt sind, dass sie sowohl geruchlos als unschädlich genannt werden müssen.

Ueber die Lage, Anzahl und Stärke der Maschinenanlage für Kabelbahnen spricht sich Robinson folgendermaassen aus:

Die Maschinenanlage soll möglichst in der Mitte der Anlage, und wenn vermeidbar, nicht unterirdisch angeordnet werden.

Einzelne Kabel sind in der Länge von 10000 m bis 11700 m von einer Anlage aus betrieben worden. Im Allgemeinen empfiehlt es sich jedoch die Länge von 7500 m nicht zu überschreiten, namentlich dann nicht, wenn das Längenprofil ein wechselndes ist. Erfahrungsgemäss erfordert eine Curve von 90° Krümmung die gleiche Kraft wie eine grade Strecke von 300 m.

Die Beanspruchung der Maschinenanlage ist bei dem Kabelbahnbetriebe eine im höchsten Grade wechselnde, so dass innerhalb weniger Sekunden Schwankungen von 50 bis zu 350 Pferdestärken zu verzeichnen sind. 40—60 % der Kraftwirkung ist allein für die Bewegung des leerlaufenden Kabels erforderlich.

Wenn vorläufig auch noch keine Aussicht vorhanden ist, Kabelbahnen bald in Deutschland in Angriff nehmen zu sehen und diesem Gebiete des Strassenbahnwesens daher mehr ein theoretisches Interesse zugewandt wird, so dürfte es doch nicht als ausgeschlossen erscheinen, dass in den betreffenden Ansichten eines Tages eine Wandlung eintritt. Allerdings wird in Deutschland während des nächsten Zeitraumes die Aufmerksamkeit hauptsächlich durch die Frage der Anlage von elektrischen Bahnen in Anspruch genommen werden, wobei diejenige, nach dem finanziellen Ergebniss vorerst eine hervorragende Rolle spielen dürfte.

Die finanziellen Ergebnisse des elektrischen Strassenbahnbetriebes wurden auf der im Jahre 1891 stattgehabten Zusammenkunft der New-York State Street Railway Association von Beckley, dem Präsidenten der Rochester Railroad Company, zum Gegenstand eines Vortrags gemacht, welchem die nachstehenden Daten entnommen sind.

Während des Monats Mai waren seitens der Rochester Railroad Company 44 elektrische Wagen im Betriebe. Die Bruttoeinnahmen betrugen während dieser Zeit 155252 M.

oder bei einer gesammten Anzahl von 255307 Wagenkilometer gleich 0,61 M. für das Wagenkilometer.

Die gesammten Betriebskosten beliefen sich auf = 76807 Mark, sodass der Ueberschuss 78445 M. war. Die Betriebskosten für das Wagenkilometer waren 0,297 und der Ueberschuss 0,313 M., mithin erstere etwas weniger als 50 % der Bruttoeinnahme.

Die Betriebskosten für das Wagenkilometer zerfielen in

Kosten des Kraftbedarfs . . .	= 7,4 Pf.
Wagenreparaturen	= 1,8 „
Betriebspersonal	= 12,8 „
Sonstige Ausgaben	= 7,7 „
Zusammen:	29,7 Pf.

Während der gleichen Zeit waren von der genannten Strassenbahn-Gesellschaft 62 Wagen mit Pferdebetrieb im Gang. Sämmtliche Wagen fuhren ohne Conducteur. Der grössere Theil war Einspänner. Die Betriebskosten des Pferdebetriebs betrugen für das Wagenkilometer 0,262 M., die Bruttoeinnahmen betrugen in diesem Falle nur wenig mehr als 0,313 M. für das Wagenkilometer.

Im Monat Juni waren auf derselben Bahn 54 elektrische Wagen und 60 Wagen mit Pferdebespannung im Betriebe. Die Tageseinnahmen der electrischen Wagen betrugen 98,88 M. oder 0,596 M. für das Wagenkilometer. Die Betriebskosten beliefen sich für den Tag auf 44,00 M., was für das Wagenkilometer 0,29 M. ergiebt.

Die Betriebskosten theilten sich in:

für Betriebskraft	= 6,25 Pf.
„ Wagenunterhaltung . . .	= 2,62 „
„ Betriebsmannschaft . . .	= 14,80 „
„ sonstige Ausgaben . . .	= 5,33 „
Zusammen:	29,00 Pf.

Für den Pferdebetrieb beliefen sich während derselben Zeit die Betriebskosten für das Wagenkilometer auf 0,287 M.; die Betriebseinnahmen erreichten die Höhe von 0,389 M.

Beckley spricht sich dahin aus, dass nach seinen Erfahrungen der elektrische Betrieb für Strassenbahnen als der billigste zu erachten ist. Allerdings ist bei den mitgetheilten Ergebnissen das Anlagekapital beider Strassenbahnarten ausser Acht geblieben, ein Moment, das sich in der Zusammenstellung zu Gunsten des Pferdebahnbetriebs geltend macht, da die Anlagekosten der elektrischen Strassenbahn höhere sind. Trotzdem glaubt Beckley, dass die Bruttoeinnahmen sich bei elektrischem Betriebe gegen den mit Pferdebahnbetrieb um etwa 15 % erhöhen. Ein Theil dieses Betrages resultirt mit Wahrscheinlichkeit aus der grösseren Zahl von Wagenkilometern pro Wagen der elektrischen Bahn.

Im Anschluss hieran mögen die von Badger (Mitglied der Edison General Electric Co.) auf der Street railway convention in Pittsburg gemachten Mittheilungen wiedergegeben werden. Das Vortragsthema lautete: „Die Elektricität als ökonomischstes Kraftmittel für Strassenbahnbetrieb."

Der Vortragende ging davon aus, dass die Anlage- und Betriebskosten, für das Kilometer als die beiden besten Vergleichsmomente verschiedener Betriebssysteme zu erachten seien. Die Anlagekosten verschiedener Bahnen differiren, wie leicht erklärlich sehr stark, als Mittelwerth kann für eine elektrische Strassenbahn, ausschliesslich der Pflasterung, für das Kilometer der Betrag von 13100 M. angenommen werden. Die oberirdisch angeord-

nete Leitungsanlage bedingt einen Kostenaufwand von 6600—7900 M. für ein einfaches Gleis und unter der Annahme bester Holzstützen, für eiserne Stützen 9100—13100 M. Doppelte Gleisanlage erfordert für eiserne Stützen 11800—17000 M. Die Anordnung von Mittelstützen ist die billigere, überdies besitzt dieselbe mancherlei andere Vortheile. Der Preis von 5—6 Meter langen Wagen beträgt 12600—14700 M. Im Durchschnitt rechnet man für 5 Kilometer Betriebslänge 7 Wagen.

Der Kraftbedarf für einen Wagen wird zu 15—20 Pferdestärken angenommen und rechnet man pro Pferdestärke 340—420 M. Kosten der Maschinenanlage, wobei jedoch die Gebäulichkeiten nicht einbegriffen sind. Man erhält hiernach als Kostenbetrag eines Kilometers Gleislänge (jedoch ausschliesslich Gebäulichkeiten und Pflaster) den Werth von 68000 M. bei hoher Veranschlagung. Badger ist der Meinung, dass diese Summe sich bis auf 52000 M. ermässigen lässt.

Von den sonst gegebenen Einzelheiten möge an dieser Stelle die detaillirte Aufführung aller Kosten einer elektrischen Strassenbahn Erwähnung finden.

Zu Grunde gelegt sind Bahnstrecken von 16—24 km Länge, auf welcher 20 oder mehr Wagen laufen.

Hiernach stellen sich die Kosten für das Wagenkilometer wie folgt:

Unterhaltung der Bahnanlage		= 1,7 Pf.
Unterhaltung der Maschinenanlage		
Reparaturkosten der Maschinen und Kessel	= 0,47 Pf.	
Reparaturkosten der Dynamos	= 0,26 „	
Sonstige Reparaturkosten	= 0,20 „	= 0,93 „
Betriebskosten der Anlage		
Feuerung	= 2,25 „	
Löhne	= 2,27 „	
Oel u. s. w.	= 0,57 „	= 5,09 „
Unterhaltungskosten des rollenden Materials		
Reparaturkosten der Motore	= 1,80 „	
„ „ Rollen etc.	= 1,54 „	
„ des Wagenkastens und Gestells	= 1,33 „	= 4,67 „
Betriebskosten		
Löhne des Conducteurs und des Motormanns	= 11,08 „	
Löhne des Streckenpersonals	= 0,69 „	
Reinigungskosten der Wagen	= 0,62 „	
Oel u. s. w.	= 0,22 „	
Unfallskosten	= 0,[illegible]6 „	
Verschiedenes	= 0,18 „	
	12,95 Pf.	= 12,95 Pf.
Generalunkosten		
Gehalte der Ingenieure etc.	= 1,93 „	
Bureaukosten	= 0,36 „	
Bekanntmachungen und sonstige Drucksachen	= 0,16 „	
Abgaben	= 0,17 „	
Versicherung	= 0,42 „	
Verschiedenes	= 0,23 „	= 3,27 „
Zusammen		= 28,61 Pf.

Wie hieraus zu ersehen, stimmen die Angaben von Beckley und Badger vollkommen überein.

Es dürfte nicht uninteressant sein, hiermit die für englische Strassenbahnen festgestellten Werthe zu vergleichen. Die nachstehenden Daten sind dem Engineering (London) entnommen, und beziehen sich auf den Betrieb der Birmingham Central Tramway Co. Diese Gesellschaft hat Pferde-, elektrischen, Dampf- und Kabelbetrieb. Da jede Betriebsart besonders verwaltet wird und die entsprechenden Berichte vollständig getrennt sind, so ist das gebotene Material besonders werthvoll. Die Localverhältnisse der einzelnen Bahnstrecken bleiben allerdings ein Moment, welches bei diesen Vergleichungen in Rücksicht gezogen werden müsste, das sich jedoch selbstverständlicherweise nicht zahlenmässig in Rechnung setzen lässt. Ferner muss berücksichtigt werden, dass die Abnutzung nicht für die einzelnen Betriebsarten gesondert, sondern insgesammt in Rechnung gesetzt ist.

Die folgenden beiden Zusammenstellungen geben die Wagenkilometer, Passagieranzahl, Einnahmen etc. wieder.

Betriebsart	Wagenkilometer	Anzahl der beförderten Passagiere
Dampfbahn	1895042	14242827
Pferdebahnen und Omnibusse	210545 809914	1114388 2638928
Kabelbahn	836601	5241362
Elektrische Bahn	221433	1144718

Der grössere Theil des Betriebes ist, wie vorstehende Zusammenstellung zeigt, mittelst Dampfwagen bewerkstelligt worden. Die Angaben der nachstehenden Zusammenstellung beziehen sich auf das Wagenkilometer.

Betriebsart	Passagiere	Ausgaben	Nutzen	Einnahmen
		in Pfennigen		
Dampf . . .	7,5	57,15	24,34	81,49
Pferde . . .	3,6	50,91	6,40	57,31
Kabel . . .	6,2	32,91	33,80	66,71
Elektrisch . .	5,1	51,40	27,30	78,70

Aus der vorstehenden Zusammenstellung geht deutlich hervor, unter welchen abweichenden Verhältnissen die verschiedenen Betriebsarten arbeiten. Während die Dampfwagen durchschnittlich 7,5 Personen auf das Wagenkilometer zu verzeichnen haben, beträgt dieser Werth bei dem Pferdebahnbetrieb nur 3,6.

Die folgende Zusammenstellung giebt die Betriebsausgaben im Einzelnen, auf das Wagenkilometer bezogen, wieder (in Pfennigen).

Betriebsart	Löhne	Feuerung resp. Futter und Streumaterial	Gas und Wasser	Vorräthe, Verschiedenes und Ausbesserungen	Wagen-Reparaturen	Zugkosten	Geleisanlagen und Gebäulichkeiten	General-Unkosten	Gesammtkosten
Dampf . . .	10,7	9,8	1,10	11,5	1,7	8,7	8,0	5,4	57,0
Pferde . . .	12,7	19,3	0,30	5,8	2,8	6,5	0,7	2,6	51,0
Kabel . . .	7,6	3,4	0,36	6,1	4,3	6,7	0,7	3,7	32,9
Elektrisch .	13,5	8,6	0,36	5,8	10,0	7,0	0,7	5,4	51,4

Zum Schluss der diesmaligen Mittheilungen möge der Pullmann center vestibule douple deck cars gedacht werden. Diese Wagen stellen wohl das Vollendeste dar, was gegenwärtig der Wagenbau aufzuweisen hat. Dieselben sind für längere elektrisch betriebene Strassenbahnen bestimmt.

Die Hauptabmessungen sind die folgenden: Länge 9,6 m, Breite 2.2 m und Höhe 4,44 m. Die Wagen sind mit Verdecksitzen ausgestattet, zu welchen die Treppen von der Wagenmitte ausgehen. An dieser Stelle sind auch die Zugänge zu den unteren Wagenräumen angeordnet. Die Ausstattung dieser Wagen ist eine sehr elegante, die Erwärmung der unteren Räume erfolgt mittelst Burton'scher elektrischer Heizer. Die Glocken sind ebenfalls elektrische. Eine elektrische Zeigervorrichtung giebt in den unteren Räumen die Anzahl der leeren Verdecksitze an. Das Gesammtgewicht eines leeren Wagens beträgt 12700 kg, die Kosten circa 15000 M. Das Fassungsvermögen eines Wagens beträgt bei Ausnutzung aller Plätze 160 Personen. Die Kraft zur Bewegung wird durch 2 einfache Westinghouse Reductions-Motore von 25 Pferdestärken übertragen.

V.

Die finanzielle Sicherstellung der Localbahnen in Oesterreich.

Von **Rudolf Ziffer**, Oberingenieur der k. k. öster. Staatsbahnen in Hainfeld.

Unter diesem Titel ist im Verlage Hartleben (Wien, Pest, Leipzig) im Jahre 1892 ein 128 Seiten starkes Werk*) erschienen, welches Herrn Sonnenschein,**) welcher eine bedeutende schriftstellerische Thätigkeit auf dem Gebiete des Localbahnwesens entfaltet zum Verfasser hat, und welches seines interessanten Inhalts halber wir in gedrängter Form wiedergeben.

Nach einer kurzen Einleitung, die den Leser über die Entwickelung der „das Localbahnwesen in Oesterreich" betreffenden Gesetzgebung orientirt, folgt der 1. Abschnitt, der die Wirksamkeit des Gesetzes vom 25. Mai 1880 R. G. Bl. No. 56 beziehungsweise des Gesetzes vom 17. Juni 1888 R. G. Bl. No. 81 behandelt und dem wir entnehmen, dass

*) Preis brochirt Mark 3,60, 8°.

**) Redacteur der Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschifffahrt der österreichischen ungarischen Monarchie.

auf Grund derselben vom Jahre 1880 bis incl. 1891, 109 Linien in der Länge von zusammen 3044 km concessionirt wurden. Von diesen sind 20 Linien zufolge des Vertrages mit der österreichisch-ungarischen Staatsbahngesellschaft vom Jahre 1882 und des Vertrages mit der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn vom Jahre 1885 ohne Belastung des Staatsschatzes und bei letzterem auch ohne Belastung der Interessenten zu Stande gekommen. Es ist daher die weitaus grössere Anzahl der concessionirten Localbahnen auf die Initiative der Privatunternehmung zurückzuführen. Sigmund Sonnenschein untersucht ferner die Ursachen, welche der Entwickelung des Localbahnwesens entgegen stehen, bespricht den Zweck der Organisation desselben, sowie die Anwendung der Principien der Zinsengarantie und ist der Ansicht, dass im Interesse der Förderung neuer Localbahnen, der Schwerpunkt auf die Schaffung fest verzinslicher Werthe gelegt werden müsse, da nur bei Anwendung des Annuitäten-Principes an eine umfassende Betheiligung der Interessentenkreise gedacht werden könne.

Der II. Abschnitt bespricht das Gesetz, betreffend die Förderung des Localbahnwesens in Steiermark vom 11. Februar 1891 und die principiellen Einwendungen gegen dieses System, die darin gipfeln, dass die Betheiligung des Landes zu sehr in den Vordergrund tritt, anstatt, dass eine Organisation geschaffen worden wäre, welche Staat, Land, Gemeinden und die sonstigen Interessenten in entsprechender Weise herangezogen hätte, und dass nebst der Gefahr für die Landesfinanzen auch jede Bethätigung der Privatunternehmung unterdrückt werde.

Aehnliche Bedenken werden auch gegen den Gesetzentwurf betreffend der Förderung des Eisenbahnwesens niederer Ordnung in Böhmen, der dem steirischen Gesetze nachgebildet ist, erhoben.

Mit dem III. Abschnitte legt uns der Verfasser den Entwurf eines von ihm vorgeschlagenen Systems der Organisation des Localbahnwesens und die Sicherstellung der für die finanzielle Unterstützung des Staats erforderlichen Mittel, welches auf dem Grundsatze beruht, dass allen betheiligten Factoren, als Staat, Land, Gemeinden und sonstigen Interessenten die Möglichkeit geboten wird, ihren Verpflichtungen auf Grund des Annuitäten Principes nachzukommen.

Zu diesem Zwecke soll eine eigene, aus Vertretern der Regierung und den autonomen Landesbehörden zusammengesetzte „Commission für das Localbahnwesen" aufgestellt werden, welche nach dem Vorbilde der Donau-Regulirungs-Commission und der Commission für die Wiener Verkehrs-Anlagen organisirt und berechtigt sein möge, auf Grund der vom Staate, den Ländern und den Gemeinden gezeichneten Annuitäten in 90 Jahren tilgbaren Prämienschuldverschreibungen zum Zinsfusse von $2^1/_2$ % unter Garantie des Staates in der jeweiligen Höhe der gezeichneten Beiträge auszugeben, wobei jedoch der gesammte Zinsen- und Tilgungsdienst 3 % nicht übersteigen soll.

Aus dem Erlöse des Anlehens hat die Commission dem Staate, den Ländern und den Gemeinden Darlehen zu gewären, deren Höhe sich nach den Steuerumlagen richtet, und die nur zur Unterstützung des Baues von Localbahnen verwendet werden dürfen.

Diese Darlehen wären Seitens der Länder und Gemeinden zur Uebernahme von mit 3 % verzinslichen Prioritätsactien der zu gründenden Actiengesellschaft für die betreffende Localbahn zu verwenden, während der Staat Stammactien zu übernehmen hätte.

Zur Bedeckung des Erfordernisses für die Anlage von Localbahnen wäre nach den lichtvollen Ausführungen des Verfassers das Eisenbahnwesen selbst heranzuziehen, und insbesondere müssten diejenigen beitragen, welche die Leistung des Staates auf diesem Gebiete besonders in Anspruch genommen haben.

Ein wirksames Mittel zur Erreichung dieses Zweckes erblickt der Verfasser in der Wiedereinführung und der Erhöhung des Fahrkartenstempels im Personenverkehre. Er stellt sodann Vergleiche des österreichischen Kreuzerzonentarifes mit den Personentarifen in Preussen, Bayern, Frankreich, Russland, Italien und England für die verschiedenen Zugsgattungen und Klassen an, woraus sich ergiebt, dass die Einheitssätze des Personentarifes in Preussen bis zu 135 %, höher, in Bayern bis 100 %, in Frankreich bis 134 %, in Italien bis 142 %, in England bis 290 % höher sind u. s. w. Sonnenschein weist ferner darauf hin, dass selbst in dem Falle als für den Personenverkehr ein gleicher Aufschlag eingeführt würde, als dies in Ungarn durch das Gesetz vom 2. April 1887 geschehen ist, der österreichische Personentarif im Vergleiche zum Auslande noch ein sehr niedriger wäre. Der Verfasser gelangt sodann zu der Folgerung, dass wenn der ungarische Aufschlag von 18 % zu Grunde gelegt werden würde, man einen Erlös von 9 Millionen Gulden erhielte, welcher die Aufnahme eines Anlehens von 300 Millionen Gulden ermöglichen möchte. Diese Anleihe wäre hinreichend, um die Bedürfnisse des Staates für den Ausbau des Eisenbahnnetzes zu befriedigen.

Im Schlussworte weist Sonnenschein auf die Einflussnahme ausgebildeter Verkehrsmittel und deren Bedeutung hin, und vergleicht die Ausdehnung der Eisenbahnanlagen in Oesterreich mit jenen Deutschlands. Hieraus geht hervor, dass das Netz Deutschlands Ende 1890 nach dem Flächenraum nur 48,43 % und nach der Dichte der Bevölkerung nur 31,75 % grösser als das österreichische Eisenbahnnetz war.

Endlich ist dem Buche ein die bestehenden gesetzlichen Vorschriften enthaltender Anhang beigegeben, der jedem Leser gute Dienste zu leisten geeignet ist.

Der praktischen Auffassung dieser wichtigen Frage und ihrer klaren Darstellung muss alle Anerkennung gezollt werden, und auch die Ansichten in Bezug auf die Lahmlegung der Betheiligung der Privat-Unternehmungen durch die Art der gegenwärtigen Behandlung des Localbahnwesens müssen getheilt werden. Der Vorschlag des Verfassers für die Bedeckung des finanziellen Bedarfes durch die Erhöhung der Personentarife hat nach der Begründung desselben gewiss seine volle Berechtigung, doch ist zu befürchten, dass bei der allgemeinen Strömung nach Verbilligung der Tarife dieser neue und positive Vorschlag nicht ohne Widerspruch bleiben dürfte. Nichts destoweniger enthält dieses Buch ein reichhaltiges Material und verdient volle Beachtung. Es sollte daher auch von Jedem, der ein Interesse an dem Localbahnwesen hat oder berufen erscheint dabei mitzuwirken, aufmerksam gelesen und möglichst berücksichtigt werden.

Hainfeld, 13. November 1892.

VI.

Strassenbahnen in Chicago und New-York *).

Von **A von Horn**, Hamburg.

Kabelbahnen für Personenbeförderung in einer Stadt haben die ausgedehnteste Anwendung in Chicago gefunden. Im Allgemeinen ist der Eindruck derselben nicht sehr günstig. Ueberschreitungen von Kanälen oder Flüssen über bewegliche Brücken sind selbstredend unmöglich; in Chicago hat man die Frage durch doppelgleisige Tunnel gelöst, welche sehr starke Neigung haben und mit vielen elektrischen Bogenlampen erleuchtet sind. Ausserdem befinden sich in den Wagen selbst 2 Glühlampen, welche beim Einfahren in den Tunnel automatisch in Wirkung treten.

Einer der Vortheile des Kabelsystems gegenüber der Einführung von Motoren mit Adhäsion ist der geringere Widerstand bei grösserem Verkehr an nassen Tagen. Man nimmt an, dass der Unterschied bis 25 v. H. betragen kann. Oft entsteht ein Aufenthalt dadurch, dass der „Greifer“ das Kabel nicht fasst oder das Kabel von den Rollen gelaufen ist Ein Brechen des Kabels kommt nicht vor, da man nicht mehr Züge laufen lässt, als wie die Spannung in dem Kabel zulässt. Die Folge davon ist jedoch eine unangenehme Ueberfüllung der Wagen in gewissen Stunden des Tages. Der erste Wagen hat vorne offene Sitzplätze in der Längsrichtung, zwischen welchen der die Hebel bedienende Angestellte steht.

Die Directoren selbst scheinen auch nicht vollkommen zufrieden zu sein, was daraus hervorgeht, dass eine rauch- und geräuschlose Dampfstrassenbahn-Locomotive, wie solche auf der Pariser Weltausstellung ausgestellt war, seit einiger Zeit in den Strassen von Nord-Chicago fährt. Man scheint in Amerika diesen Motor, welcher selbst im „Scientific American“ als Neuigkeit beschrieben und illustrirt ist, noch nicht zu kennen.

Die elektrischen Strassenbahnen mit überirdischer Leitung sind allgemeiner und fahren viel schneller als wie die Kabelbahnen. Grosse Beachtung wird zur Zeit der Frage der schnellen Beförderung geschenkt, seitdem die Städte sich so aussergewöhnlich ausdehnen und das Leben in der inneren Stadt zu theuer wird, namentlich für die arbeitende Klasse. Sicher ist, dass Strassenbahnen auf dem Pflaster auf die Dauer unhaltbar sind. Mag die Bewegkraft Kabel, Elektricität oder Dampf sein, in jedem Falle wird man zu wählen haben zwischen dem Untergrund- oder dem Luftbahnsystem.

Das Aeussere einer Strasse wird zweifellos durch eine Luftbahn verunstaltet, aber jeder, welcher die Unannehmlichkeiten der Londoner unterirdischen Bahn kennt, wird trotzdem die grössere Bequemlichkeit des Fahrens in der offenen Luft vorziehen. Die eigenartige Anlage von New-York macht diese Stadt besonders günstig für eine systematische Beförderung. Die Avenuen schneiden die langgestreckte, zungenförmige Stadt in der Länge in beinahe ununterbrochenen geraden Linien und sind wie geschaffen für die Luftbahn, mit Ausnahme der Luxusstrasse „Fifth avenue“. In den kurzen, senkrecht dazu laufenden Querstrassen sind Pferdebahnen in Betrieb, welche die Reisenden nach den Stationen der Luftbahn bringen, woselbst man gegen einen festen Preis von 5 Cents ($21^1/_4$ Pfg.) eine Fahrkarte für alle Entfernungen löst. Dieser gleichförmige Tarif ist beinahe auf allen amerikanischen Strassenbahnen allgemein und vereinfacht die Controlle wesentlich, abgesehen

*) Aus dem Wochenblatt „de Ingenieur“ No. 20 d. J.

davon, dass bei der ungeheueren Anzahl Reisenden ein anderes System gar nicht durchführbar ist. Die Züge der Luftbahn fahren in der Regel mit Zwischenpausen von drei Minuten Nacht und Tag. Jeder Zug wird von einer kleinen Locomotive mi 4 kleinen Triebrädern und einem Tender auf einem kurzen 4 rädrigen Gestelle gezogen. Die Zahl der Wagen beträgt meistens 3 bis 4, die Länge derselben 30' bis 40', die Sitzplätze sind theils in der Längs- und theils in der Querrichtung der Wagen angeordnet. Bei dem ungeheuren Personenverkehr verursacht dieses System zwar Aufenthalt bei dem Ein- und Aussteigen, ist indessen sicherer als das Compartement-System, weil der Schaffner die Perronthüren vor dem Abgange des Zuges schliesst. Die in grösserer Entfernung Wohnenden wünschen noch schneller befördert zu werden, weshalb man plant, 2 Doppelgleise anzulegen, von welchen ein Doppelgleis für durchgehende und schneller laufende Züge bestimmt ist.

Trotz der scharfen Bögen von sogar 28 m Halbmesser finden auf der Luftbahn merkwürdig wenig Unfälle statt. Die Schienen sind an beiden Seiten mit Entgleisungsbalken versehen. Die Einführung von Verbund-Locomotiven steht nahe bevor.

Die Beförderung über die Brücke des East River geschieht mittelst Kabelbahn.

VII.

Streitfragen aus der Invaliditäts- und Altersversicherung.

Von Kreis-Gerichts-Rath Dr. **Hilse** in Berlin.

Während der zweijährigen Wirksamkeit des Gesetzes vom 22. Juni 1889 haben sich bei seiner praktischen Handhabung einzelne seiner Bestimmungen in dem Grade undurchführbar gezeigt, dass der Bundesrath von seinem Rechte Gebrauch machte, durch erlassene Ausführungsvorschriften verbessernd einzuwirken. Infolgedessen erscheint es aber geboten, auf diejenigen Veränderungen hinzuweisen, welche von praktischer Bedeutung für die Verwaltungen der Local- und Strassen-Bahnen sind, um deren Vorstandsmitglieder vor Strafen, sie selbst vor Vermögensnachtheilen zu bewahren. Denn die strafrechtliche Verantwortlichkeit der Mitglieder des Vorstandes einer Actiengesellschaft spricht § 150 ausdrücklich aus.

I. Gesetz-§ 108 untersagt die Eintragung eines Urtheiles über die Führung oder Leistungen des Inhabers, sowie sonstige durch dieses Gesetz nicht vorgesehene Eintragungen oder Vermerke in oder an der Quittungskarte und bedroht § 151 die hiergegen Zuwiderhandelnden mit Geldstrafe bis zu 2000 Mk. oder Gefängnisstrafe bis zu sechs Monaten. Doch gesteht § 109 dem Bundesrathe die Befugniss zu, über die Entwerthung von Marken Vorschriften zu erlassen und deren Nichtbefolgung mit Strafe zu bedrohen. Von dieser Ermächtigung hat derselbe in seinen Beschlüssen vom 27. November 1890 und vom 24. December 1891 weitgehenden Gebrauch gemacht, indem er als einzige, zulässige Art der Entwerthung in dem ersteren einen waagerechten Tintenstrich, in dem letzteren die Eintragung des Entwerthungstages, z. B. „6. 2. 93.“ anordnete und auf Uebertretung dieser Vorschrift eine von der unteren Verwaltungsbehörde zu verhängende Ordnungsstrafe bis zu 100 Mk. androhte. Danach hat gegenwärtig der Arbeitgeber die Wahl, ob er die Quittungskarte entwerthen will oder nicht. Entschliesst er sich

für das Erstere, so darf er nur den Entwerthungstag darauf setzen. Jedes andere Zeichen, also auch der früher zulässige Tintenstrich, ist ihm untersagt. Dies findet seinen Grund darin, um zu vermeiden, dass durch offene oder versteckte Zeichen der neue Arbeitgeber auf Eigenschaften des Karteninhabers aufmerksam gemacht werde, welche geeignet sein können, diesen übel zu beleumunden und in seinem Fortkommen zu hindern oder doch zu erschweren. Deshalb war bei Berathung des Gesetzentwurfes in dem Reichstage die schon damals vorgesehene Entwerthung der Beitragsmarke durch Eintragung des Tages fallen gelassen worden, weil darauf hingewiesen war, es könne leicht bei einer etwaigen Arbeitseinstellung aus der ersichtlich gewordenen Zeitdauer einer nichterfolgten Beschäftigung die Ueberzeugung gewonnen werden, dass der Karteninhaber zu den Streikenden gehört habe. Dieser Erwägungsgrund war bestimmend für den früher gewählten Entwerthungs-Strich. Und nur der Missbrauch, welcher vielfach in der Weise getrieben wurde, dass nach Entfernung eingeklebter Marken der frühere Arbeitgeber beschuldigt wurde, seiner Versicherungspflicht nicht nachgekommen zu sein, führte im Interesse des letzteren dazu, durch Eintragen des Verwendungstages ihm den Nachweis dessen zu ermöglichen. Dadurch ist aber die auffallende Erscheinung eingetreten, dass das früher Zulässige später untersagt und das bisher Verbotene jetzt als geboten zu befolgen ist.

II. In der Rechtsprechung wurde streitig, welche Straffolge den treffen soll, der früher den Verwendungstag, jetzt aber den Entwerthungsstrich auf die Beitragsmarke setzt. Hierbei ist zu unterscheiden, ob der, welcher dies thut, in der Absicht handelte, auf diese Weise den Karteninhaber zu kennzeichnen oder ob er bloss aus Unbekanntschaft dessen den unrichtigen Entwerthungsvermerk wählte. Trifft dies letztere zu, dann kann er nur in die Ordnungsstrafe bis 100 Mk. verfallen, während er den strengeren Strafen verfällt, sobald er absichtlich zum Nachtheile des Karteninhabers handelte, was stets gerichtsseitig wohl angenommen werden wird, wenn er überhaupt ein anderes Schriftzeichen oder einen Zusatz zu dem zugelassenen auf der Marke anbringt. Wegen der grossen Verschiedenheit des Strafmaasses ist es sehr einflussvoll, welche Auffassung Platz greift. Um nicht aus formellen Ursachen sich der Möglichkeit zu berauben, durch einzulegende Rechtsmittel eine Straffreiheit oder Strafmilderung zu erzielen, wird zu beachten sein, dass eine von den unteren Verwaltungsbehörden festgesetzte Ordnungsstrafe wegen Verstosses gegen die Beschlüsse vom 27. November 1890, bezw. 24. December 1891, bei Wahl des Entwerthungsvermerkes durch Antrag auf gerichtliche Entscheidung anfechtbar, dagegen eine auf Grund Gesetz-§ 151 zuerkannte durch Berufung angreifbar ist.

III. Nach Gesetz-§ 108 darf der Arbeitgeber zwar im Einverständnisse mit dem Karteninhaber die Quittungskarte einbehalten. Doch macht sich aus § 148³ strafbar, wer dem Berechtigten eine Quittungskarte widerrechtlich vorenthält und hat eine Geldstrafe bis 300 Mk. oder Haft zu gewärtigen. Ausserdem bleibt er demselben für alle Nachtheile, welche diesem aus der Zuwiderhandlung erwachsen, verantwortlich. Diese Vorschrift wird seitens der Arbeitnehmer vielfach in der Weise gemissbraucht, dass sie bei eingetretener fortdauernder Erwerbslosigkeit solche auf den Karteneinbehalt begründen und deshalb Schadensersatzansprüche gegen

den früheren Arbeitgeber erheben. Die Verwaltungsbehörden sind leicht geneigt, ihm solche zuzusprechen. Deshalb ist es gerathen, dass die Arbeitgeber sich nicht darauf einlassen, dieserhalb vor den Gewerbegerichten oder dem Gemeindevorsteher Recht zu geben. Denn nach Gew.-Ger.-Ges. vom 29. Juli 1890 § 78 ist die Vorschrift der Gew.-Ord. § 120a in der Fassung des Gesetzes vom 1. Juli 1883 ausser Kraft gesetzt und an deren Stelle sein § 3 bezw. 71 getreten. In keinem derselben werden die Ansprüche aus Gesetz vom 22. Juni 1889 der Entscheidung dieser Sondergerichte unterworfen, woraus folgt, dass dieselben unzuständig sind und die auf Civil-Process-Ordnung § 1 mit Gerichts-Verfassungs-Gesetz § 23[2] beruhende ausschliessliche sachliche Zuständigkeit der Amtsgerichte besteht. Dazu tritt, dass die erhobenen Entschädigungsansprüche ja garnicht aus dem Arbeitsverhältnisse selbst unmittelbar, vielmehr bloss aus dem in mittelbarem Zusammenhange damit stehenden unerlaubten Karteneinbehalte entspringen, um jeden Zweifel über die Zuständigkeitsfrage auszuschliessen. Deshalb wird im Falle einer vor dem Gewerbe-Gerichte oder dem Gemeindevorsteher anhängig gemachten Klage der Einwand der sächlichen Unzuständigkeit mit Erfolg erhoben.

IV. Nach Gesetz-§ 109 ist der Arbeitgeber zwar befugt, die Hälfte des Betrages der eingeklebten Marken von dem Arbeitsverdienste zu kürzen, jedoch dürfen die Abzüge sich höchstens auf die für die beiden letzten Lohnzahlungsperioden entrichteten Beiträge erstrecken Vielfach wird dem entgegen auf eine längere Zeitdauer der Lohneinbehalt bewirkt, auch nicht selten versucht, eine rechtliche Unterlage hierfür in der Weise zu schaffen, dass der Karteninhaber sein Einverständniss dazu erklärt. Allein letzteres ist rechtsunverbindlich, weil § 147 untersagt, durch Uebereinkunft oder mittels Arbeitsordnung die Anwendung der Bestimmungen des Gesetzes zum Nachtheile der Versicherten ganz oder theilweise auszuschliessen, und derartigen Vertragsbestimmungen die rechtliche Wirkung abspricht. Nebenbei wird eine Geldstrafe von 300 Mk. oder Haft gegen Arbeitgeber oder deren Angestellte (§ 147) angedroht, welche bei dem Zustandekommen derarter Vereinbarungen mitwirkten und ferner (§ 148), wenn sie höhere als die gesetzlich zulässigen Beträge vom Lohne kürzen. Infolgedessen hat derjenige, welcher bloss einen unzulässigen Lohnmehrabzug bewirkt, die einfache Strafe aus § 148, wer dies aber auf Grund einer getroffenen Vereinbarung thut, die zweifache aus § 147 und aus § 148 zu gewärtigen. Dass ausserdem dem Arbeiter ein Anspruch auf Nachzahlung des widerrechtlich einbehaltenen Lohnbetrages gesetzlich zusteht, kann einem rechtlichen Bedenken nicht unterliegen.

V. Nach den Bundesrathsbeschlüssen vom 27. November 1890 und 24. December 1891 in Verbindung mit Gesetz-§ 100, welcher den Arbeitgeber, der den Versicherten auch nur an einem Theile der Kalenderwoche, beschäftigt zur Markenverwendung verpflichtet, galt es bisher als erforderlich, diejenigen Personen, welche bloss vorübergehend als Hilfskräfte herangezogen wurden, um etwa ein durch Schnee verwehtes Schienengleise frei zu machen, durch Einkleben der Beitragsmarke zu versichern. Die Schwierigkeiten, welche die Erfüllung der Versicherungspflicht gerade bei solchen verursachte, indem viele derselben die Vorlegung ihrer Quittungskarte verweigerten, andere eine solche noch nicht besassen, wieder andere die Gelegenheit benützten, mehrere wegen bisheriger Erwerblosigkeit freie Felder sich

bekleben zu lassen, sie alle jedoch einen Lohnabzug nicht gestatten, mag dahin geführt haben, dass der Bundesrath seine frühere Anschauung änderte und durch Beschluss vom 24. Januar 1893 unter c „Dienstleistungen zur schleunigen Hilfe bei Unglücksfällen oder Verheerungen durch Naturereignisse oder zur schleunigen Beseitigung von Verkehrs- oder Betriebsstörungen, sofern diese Dienstleistungen nach ihrer Art die Dauer von zwei Arbeitstagen voraussichtlich nicht übersteigen werden", als dem Versicherungszwange nicht unterliegend erklärte. Weil Schneeverwehungen in der Regel voraussichtlich nicht mehr als zwei Tage zur Beseitigung ihrer schädlichen Einwirkungen beanspruchen werden, indem jeder neue Schneefall ein für sich selbstständiges Naturereigniss bildet, so darf als Folge des Beschlusses vom 24. Januar 1893 festgehalten werden: „dass die Verwaltungen der Strassenbahnen seit da ab nicht mehr verpflichtet sind, den als Schneeschipper zur bloss vorübergehenden Beschäftigung angenommenen Personen Beitragsmarken in deren Quittungskarte einzukleben". Damit fällt für diese nicht nur eine sehr lästige, ja bisweilen infolge des Verhaltens der beschäftigten Personen geradezu widerliche Thätigkeit, vielmehr auch eine bisweilen recht erhebliche Geldaufwendung fort, so dass diese Neuerung von denselben freudig begrüsst und es ihnen erwünscht sein wird, darauf rechtzeitig aufmerksam gemacht worden zu sein.

VI. Endlich darf nicht verabsäumt werden, darauf hinzuweisen, dass das Reichsgericht in einem Urtheile vom 8. Oktober 1892 (Reichs-Anz. S. 30) es für straffällig erklärt, wenn der Arbeitgeber den an sich erlaubten Vermerk einer bescheinigten Krankheit in die Quittungskarte einträgt, jedoch es nach einem in dem „Juristischen Wochenblatte" abgedruckten Urtheile als straffrei erachtet, wenn er aus einer in seinem Gewahrsam noch befindlichen Quittungskarte eine unentwerthete Marke entlehnt, um diese in eine andere einzukleben, sobald er solche vor Eintritt der Fälligkeit der Entwerthung nur wiederersetzt, dass der Arbeiter, welcher Marken auslöst, aber strafbar ist.

VIII.

Ueber den Nutzen der Localbahnen.

Von **A. von Horn** in Hamburg.

Bei Aufstellung eines Uebereinkommens zwischen dem Departement Finistère und den Concessionären der Localbahnen wurde der Seitens der Regierung damit beauftragte Oberingenieur Considère veranlasst, eine Untersuchung über die unmittelbaren und mittelbaren Vortheile anzustellen, welche die Bahnen für die verschiedenen Betheiligten haben. Diese Untersuchungen, in den Annales des Ponts & Chaussées, Februar und März 1892, veröffentlicht, sind, wenn auch auf französische Verhältnisse sich beziehend, ebenfalls für weitere Kreise von Wichtigkeit, weil sie nicht allein von neuen Gesichtspunkten ausgehen, sondern auch zu Ergebnissen führen, welche oft sehr von der herrschenden Meinung abweichen. Es wird deshalb ein kurzer Auszug von Interesse sein.

Aus der Statistik von 9 mit Sorgfalt auserwählten Localbahnen von verschiedenen Längen (8 bis 28 km) und in verschiedenen Entfernungen von Paris (37 bis 681 km) leitet

der Verfasser zunächst die überraschende Erscheinung ab, dass durch den Betrieb der in Betracht gezogenen Localbahnen die Einnahmen auf den angrenzenden Hauptlinien sich vermehrten und zwar für den Personenverkehr um das 1- bis 2 fache und für den Güterverkehr um das 2- bis 9 fache desjenigen Betrages, welcher auf den Localbahnen selbst für den Personen- bezw. Güterverkehr eingenommen wurde.

Diese Vermehrung der Einnahmen muss als eine unmittelbare Folge des Betriebes der Localbahnen angesehen werden, weil der vergrösserten Einnahme Rechnung getragen wird, welche auch ohne diesen Betrieb bezw. erzielt sein würde. Die nicht zu kontrollirende Vergrösserung der Einnahme, welche die nicht an die Localbahnen anschliessenden Hauptlinien durch diesen Betrieb erfuhren, ist in den obengenannten Ziffern nicht einbegriffen. Der Nutzen, welcher die Localbahn selbst aus dem Betrieb zieht und oft einzig und allein in den Statistiken angeführt wird, insofern derselbe dem Concessionär zu Gute kommt, ist somit viel geringer als der Vortheil, welchen die anschliessenden Hauptlinien daraus ziehen.

Nach diesen, für einzelne Linien thatsächlich konstatirten Ergebnissen berechnet der Verfasser mittelst der allgemeinen Eisenbahnstatistik die vermuthlichen Gesammteinnahmen, welche im Allgemeinen durch die noch zu bauenden französischen Localbahnen erzielt werden würden. Das Ergebniss dieser Untersuchung lässt sich dahin zusammenfassen, dass die noch zu bauenden Localbahnen in Frankreich den Hauptlinien, auf welche sie auslaufen, wahrscheinlich eine Vergrösserung der Einnahmen zuführen werden, welche 1,4 Mal so gross ist als die eigenen Einnahmen der Localbahnen.

Von den Brutto-Einnahmen (R auf 1 km) zu den Netto-Einnahmen übergehend und dazu die Betriebskosten per 1 km Localbahn $D = 1000$ Frcs. $+ 0{,}5\ R$ und die der Hauptlinien $D^1 = 6125$ Frcs. $+ 0{,}0215$ Einheiten (= Personen- oder tonkilometer) setzend, findet man für die Netto-Einnahme B der Localbahn:

auf ihren eigenen Linien: $B = 0{,}50\ R - 1000$ Frcs.;
auf den anschliessenden Hauptlinien: $B^1 = 0{,}70\ R$;
und somit zusammen $B + B^1 = 1{,}20\ R - 1000$ Frcs.

Daraus folgt, dass — wenn man die Kosten für Anlage und Anschaffung des Materials zu 50 000 Frcs. für 1 km setzt — die Gesammt-Nettoeinnahmen bereits eine Rente von 5 v. H. vergegenwärtigen, wenn die Brutto-Einnahmen R für 1 km Localbahn betragen: $R = (2500 + 1000)\ 1{,}20 =$ ca. 3000 Frcs., während doch die Locahlbahn hieraus nur einen Gewinn von $0{,}5\ R - 1000 = 500$ Frcs. oder eine Rente von 1 v. H. zieht. Aus einer Vergleichung mit der Einnahme der französischen Hauptlinien in dem Ausstellungsjahr 1889 folgt selbst, dass eine Localbahn, welche nur 2400 bis 2500 Frcs. per 1 km Brutto-Einnahme hat, für sich selbst und für die angrenzenden Linien zusammen bereits ebensoviel Rente von den Anlagekosten abwirft, wie das Mittel aus den französischen Hauptlinien.

Der Verfasser geht dann über zu einer Besprechung der unmittelbaren Vortheile, welche das Publikum von den Localbahnen empfängt und zur annähernden Festsetzung der Summe, welche durch den Transport mit der Bahn erspart wird. Diese Summe ist natürlich von dem Gesetze abhängig, nach welchem sich der Transport mit dem Tarife ändert. Nach einer ausführlichen Besprechung wird der genannte Betrag, sowohl für die Haupt-, als für die Localbahnen auf höchstens die Hälfte der Brutto-Ein-

nahmen der Bahn geschätzt, ist also viel niedriger, als die bisher gemachten Veranschlagungen.

Ausser diesen unmittelbaren Vortheilen durch Ersparung an Transportkosten hat das Publikum ausserdem auch noch mittelbare Vortheile, indem neue Quellen für Handel, Gewerbe u. s. w. erschlossen werden, welche nach einer mässigen Schätzung für die Hauptlinien mindestens das 2,5 fache der Brutto-Einnahmen betragen müssen. Die Gesammtvortheile der Hauptbahnen müssen demnach zu mindestens dem 3 fachen Betrage der Brutto-Einnahmen und den Einkünften, welche den Eigenthümern der Bahnen zu Gute kommen, angenommen werden.

Die gesammten unmittelbaren und mittelbaren Vortheile der Localbahnen werden für das Publikum selbst auf das 6 fache der Brutto-Einnahmen, welche der Transport auf der Localbahn erzielt und dem Gewinn auf den Betrieb geschätzt.

Es wird dann der Satz abgeleitet, dass Localbahnen, deren Brutto-Einnahmen gleich oder etwas grösser als die Betriebskosten sind, im Mittel nahezu ebenso nützlich für das ganze Land sind, als sämmtliche Hauptbahnen, welche bis jetzt in Frankreich gebaut werden; dass sie ferner viel nützlicher sind als einige nationale Industrieen und als alle Geldanlagen in ausländischen Fonds, und dass es deshalb wünschenswerth sein würde, dass der Strom, welcher so viele französische Kapitalien nach dem Auslande führt, diesen nützlichen Unternehmungen zugeleitet werde.

Nach einer ausführlichen Beweisführung für die Richtigkeit dieser Behauptungen verbreitet sich der Verfasser darüber, wie die Vortheile, welche die Localbahnen heranbringen, sich auf die Concessionäre, das Publikum, den Staat, die Departements, die Gemeinden und die grossen Eisenbahn-Gesellschaften vertheilen, um daraus abzuleiten, wie die Lasten und Kosten nach Billigkeit von den verschiedenen Interessenten im Verhältniss zu den Vortheilen, welche sie von den Localbahnen ziehen, getragen werden müssten.

Da aus dem Vorhergehenden hervorgeht, dass der grösste Theil des Verkehres, welcher von den Localbahnen in's Leben gerufen wird, nicht auf den eigenen Linien der Localbahn, sondern vielmehr auf denen der anschliessenden grossen Linien geschieht, sodass eine mit mittelmässigem Gewinn oder selbst mit Verlust arbeitende Unternehmung dennoch grosse Vortheile für das allgemeine Interesse wird abwerfen können, so kann es Sache des Staates oder des Departements sein, solche Localbahnen auf eigene Kosten anlegen zu lassen.

Es entsteht dann die Frage: welcher Theil der Einnahme muss man alsdann der Betriebsgesellschaft der Bahn zuerkennen als Belohnung für die von ihr geleisteten Dienste? Die Beantwortung dieser Frage ist der Gegenstand des zweiten Theiles der Abhandlung in dem Märzhefte der Annales des Ponts et Chaussèes 1892.

Die Anforderungen der Gerechtigkeit, um jedem das Seine zu geben, trachtet der Verfasser mit den allgemeinen Interessen zu vereinigen, um einen möglichst grossen Nutzen aus der Bahn zu ziehen, und entwirft zu dem Zwecke eine Uebereinkunft zwischen den Eigenthümern und den Concessionären der Localbahnen, welche letztere zwingt, einen solchen Tarif einzuführen, dass diese Bedingungen erfüllt werden. Die verschiedenen bestehenden oder vorgeschlagenen Uebereinkünfte werden ausführlich besprochen und ihre Nachtheile,

welche hauptsächlich darin bestehen, dass der Concessionär höhere Tarife einführen oder weniger Züge laufen lassen wird als das allgemeine Interesse fordert, in das Licht gesetzt.

Der Verfasser bespricht alsdann eine einfache Formel, welche zu diesem Zwecke von ihm für die Localbahnen in Finistère aufgestellt und von der Regierung gutgeheissen wurde. Nach Anbringung einiger Verbesserungen hat diese Formel für die genannten Bahnen folgende Form:

$$F = 1000 \text{ Frcs.} + 0{,}15\, R^V + 0{,}25\, R^M + 0{,}004\, V^K + 0{,}012\, M^K + 0{,}40\, K.$$

Darin bezeichnet:

F die Anzahl Francs pro Jahreskilometer, welche dem Betriebe zu Gute kommen müssen, um damit nicht allein die Betriebskosten zu decken, sondern auch noch einen entsprechenden Gewinn zu erzielen;

R^V und R^M die Brutto-Einnahmen für den Personen- bezw. Güterverkehr;

V^K und V^M die Anzahl beförderter Personen und Tonnen auf 1 km;

K die Anzahl Kilometer, welche von den Zügen in 1 Jahre zurückgelegt werden.

Der Ueberschuss der Brutto-Einnahmen kommt den Eingenthümern der Bahn zu Gute. Ausführliche weitere Betrachtungen haben noch den Zweck, die grossen Vortheile dieses Uebereinkommens zu beleuchten und anzudeuten, dass dabei alle Interessen soviel als möglich berücksichtigt werden.

(Tydschr. v. h. Konikl. Inst. v. Ing. v. 20. Januar d. J.).

IX.

Ueber Heizung von Pferdebahnwagen.

Von **Scholten,** Director der Kasseler Stadteisenbahn.

In neuerer Zeit begegnet man durchgängig dem Bestreben, dem reisenden Publikum die gewohnten Bedürfnisse und Annehmlichkeiten des Hauses bei Benutzung der öffentlichen Transportmittel möglichst wenig entbehren zu lassen. Dies Bestreben ist doppelt begründet; einmal hat das Publikum ein Recht der durch die Entwickelung der Technik gebotenen Vortheile theilhaftig zu werden, zweitens liegt es im eigenen Interesse des Betriebsunternehmers, durch Schaffung jedmöglicher Annehmlichkeit zu einer vermehrten Benutzung seiner Betriebsmittel zu locken

In Folge dessen sehen wir denn auch, dass namentlich die für längere Reisen bestimmten Transportmittel — Eisenbahnen und Dampfschiffe — in fraglicher Hinsicht fast nichts mehr entbehren. Anders ist dies noch bei denjenigen Fahrzeugen, die nur auf eine kurze Benutzungsdauer berechnet sind — Strassenbahnen, Omnibusse, Droschken. — Bei diesen bleibt im Allgemeinen noch mancherlei zu wünschen übrig.

Untersucht man die Gründe des langsameren Fortschritts der Tecknik auf diesem Gebiete des Wagenbaues, so findet man, dass sich hier weit grössere Schwierigkeiten entgegenstellen, als bei ihrer in die Ferne schweifenden Schwester. Weil Strassenbahnen etc. gewöhnlich nur auf verhältnissmässig kurze Strecken in Anspruch genommen werden, wird hierbei der Mangel irgend einer gewohnten Annehmlichkeit leichter verschmerzt, als wenn olches Stunden- und Tagelang geschehen muss. In Folge dessen treten im ersteren Falle die Wünsche des Publikums weniger laut hervor und fällt daher dieser Antrieb fort.

Dann hat aber auch der Techniker hier weit mehr mit den Raumverhältnissen, dem Gewicht etc. zu rechnen, welches seine Verbesserungen beanspruchen, damit nicht die todte Last des Nothwendigen allzu sehr durch diejenige des Angenehmen vermehrt werde.

Als eine solche, vom Publikum bisher nicht so stark vermisste Annehmlichkeit, verbunden mit der Schwierigkeit der Construction, zeigt sich die Herstellung einer gut functionirenden Heizeinrichtung in dem Pferdebahnwagen, oder Omnibus etc.

Obgleich man schon seit etwa einem Jahrzehnt Versuche in dieser Richtung gemacht hat und auch verschiedene Methoden, allerdings mit nach der einen oder der anderen Richtung hin mehr oder weniger befriedigendem Erfolge, namentlich in Amerika, der Schweiz etc., angewendet werden, so war diese Frage trotz alledem bisher keine „brennende". Zu einer solchen ist sie namentlich für uns Deutsche erst geworden, seitdem in den Grossstädten die Pferdebahnen dem Verkehr mit den Vororten dienen und in den Mittelstädten ebenfalls Pferdebahnanlagen geschaffen sind.

Mag eine Linie der ersteren Categorie noch so gut sein, es wird doch gewisse Tagesstunden geben, in denen die cursirenden Wagen schwach besetzt sind. Und in den Mittelstädten zeigt sich diese Erscheinung leider gar zu oft auch bei Fahrten im Innern der Stadt. Grade bei schwacher Frequenz ist aber das Bedürfniss nach Wärme für den einzelnen Fahrgast um so grösser. Ja es ist thatsächlich so stark, dass es den sonst Fahrlustigen von der Benutzung des Wagens zurückgschreckt und ihn zum Gehen veranlasst, sofern das Wetter nur einigermaassen günstig ist. Diese Beobachtung wird jeder Betriebsleiter aus eigener Erfahrung bestätigen.

Ist der Unternehmer in der glücklichen Lage, die ihm dadurch verloren gehenden Nickel verschmerzen zu können, wohl ihm! Derjenige, welcher es nicht kann, ist in seinem eigenen Interesse gezwungen auf Abhilfe bedacht zu sein.

Wenn von anderer Seite die Ansicht vertreten wird, dass mit der Heizung von Pferdebahnwagen dem Publikum wenig gedient sei, weil durch die Möglichkeit einer leichteren Erkältung die Gesundheit der Fahrgäste in Frage kommt, so ist dies eine Meinung, welche durch die Erfahrung mit neueren Heizanlagen nicht bestätigt wird. Wäre dies der Fall, dann dürften auch Vollbahnen keine geheizten Coupés bieten und hätte gewiss die öffentliche Stimme sich darüber schon hören lassen. So gross ist der Temperaturunterschied nicht, resp. darf ihn eine gut functionirende Heizanlage nicht werden lassen, dass der Fahrgast ein Schwitzbad im Wagen durchmachen muss, selbst wenn sein Platz unmittelbar neben oder über der Wärmequelle wäre.

Ebenso ist die weitere Befürchtung, dass die Luft in einem geheizten Wagen schlechter sei, oder würde, als in einem ungeheizten, unbegründet; viel eher lässt sich das Gegentheil annehmen. Grade der grössere Temperaturunterschied bewirkt bei jedem Oeffnen der Thür einen schnelleren Austritt der theilweise verbrauchten Luft und einen entsprechenden Zutritt reiner unverdorbener.

Auch kann unsere Nase viel eher bei erwärmter Luft feststellen, ob letztere noch zum Atmen brauchbar ist, als bei eisigkalter, und demgemäss kann auch rechtzeitiger für Erneuerung gesorgt werden. Voraussetzung ist natürlich, dass die Heizanlage nicht selbst eine Quelle für Luftverderbniss ist, wie dies alle vom Wageninnern aus bedienten Einrichtungen sein werden.

Das Praktischste, was in dieser Beziehung neuerdings geschaffen worden, ist eine Adoption des auf den Vollbahnen vor Einführung der Dampfheizung gebräuchlichsten Systems der Pressholzkohlenfeuerung, mit den durch die Verschiedenartigkeit der Be-

triebe bedingten Abänderungen. Grosse Leichtigkeit des Apparates, Benutung anderweitig nicht gebrauchten Raumes, leichte Bedienung, schneller Effect bei gleichmässiger Wärmeerzeugung und verhältnissmässig geringe Kosten lassen der Einführung dieses Systems eine gute Zukunft versprechen.

Je nach der Grösse des Wagens wird man ein oder zwei Apparate gebrauchen. Ein solcher besteht aus einem Cylinder aus Kupferblech, dessen Weite sich nach dem Raum richtet, welcher zwischen Bankfüsse und Radkasten zur Verfügung steht und lagert auf dem durch Asbest isolirten Fussboden. Das eine Ende dieses Cylinders ist durch die Kopfwand des Wagens geführt, und zwar durch den Theil, welcher von der Schiebethür des Wagens nicht in Anspruch genommen wird. Auf dem Perron bildet den Abschluss des Cylinders eine gusseiserne Thür mit Ventilationsvorrichtung. Durch diese Thür wird der zur Aufnahme des Brennmaterials dienende, daher mit Rost und Aschensammler versehene, zum Tragen eingerichtete Kasten, gefüllt mit dem vorher entzündeten Brennmaterial, in den kupfernen Cylinder, der innen mit Gleitschienen versehen ist, eingeschoben. Von dem anderen Ende des Cylinders, also dem im Wagen befindlichen, geht ein kupfernes Abzugsrohr hinter der Sitzbank bis zur Decke des Wagens und durch diese hindurch bis auf das Dach, woselbst es eine stellbare Verschlussvorrichtung trägt. Durch diese und die Regulirvorrichtung in der Thür lässt sich der Brand im Cylinder dem Bedürfniss anpassen.

Der Apparat functionirt sehr gut und wird von der Firma Georg Berghausen sen. in Cöln unter Musterschutz gefertigt. Der Preis ist etwa 100 Mk. pro Stück.

Das Einbauen des Apparates kann ein Stellmacher und ein Schlosser pro Wagen in einem Tage besorgen. Ein Herausnehmen während der Sommermonate dürfte nicht nöthig sein, da er garnicht im Wege ist und das Gewicht nur etwa 25—30 kg beträgt.

Die Bedienung ist sehr leicht. Etwa eine halbe Stunde vor Inbetriebstellung des Wagens werden 4—5 Presskohlenstücke auf einem gewöhnlichen Schmiedefeuer entzündet, der Transportkasten damit gefüllt und dieser in den Cylinder eingeschoben, worauf der Apparat sich selbst überlassen bleibt. Nur bei sehr bewegter Luft ist der Luftzutritt etwas zu reguliren. Soll der Apparat Tagsüber noch einmal gefüllt werden, so kann dies an einer Endstation durch den Schaffner binnen zwei Minuten geschehen, indem einfach nach Bedarf 3—4 neue Kohlenstücke nachgelegt werden, welche sich an den noch vorhandenen glühenden Resten von selbst entzünden.

Im diesseitigen Betriebe ist der Apparat im Winter 1891/92 probeweise gebraucht worden und in Folge der erzielten günstigen Resultate und der freundlichen Aufnahme, welche die Einrichtung beim Publikum fand, in diesem Winter mit den inzwischen getroffenen Verbesserungen endgiltig eingeführt.

Ein Hauptvortheil dieses Apparates ist die Abgabe seiner Wärme hauptsächlich gegen die unteren Gliedmaassen der Insassen des Wagens.

Es wurde im Monat Januar d. J. an 20 Tagen geheizt. Jeder Wagen war durchschnittlich 15 Stunden im Betriebe. Die Aussentemperatur schwankte an diesen Tagen im Mittel von 5 bis 15° C. unter Null. Die Temperatur im Innern des Wagens erhielt sich bei mittelmässiger Kälte auf 8—10°, bei grosser Kälte auf 5° über Null. Die reinen Brennmaterialkosten betrugen pro Wagen und Heiztag im Durchschnitt der 21 Tage 66 Pfg., in maximo — d. h. bei 15° Kälte — stiegen sie auf 80 Pfg.

Eine Klage über die Einrichtung ist dem Verfasser bis dato nicht zu Ohren gekommen.

Zum Schluss sei noch bemerkt, dass diesseitige Versuche mit Apparaten, in denen billigeres Brennmaterial — Coaes oder Steinkohlenbriketts — verwendet werden konnten,

nicht befriedigten, weil diese zuviel Russ absondern, wodurch eine so häufige, mit grossen Unannehmlichkeiten verbundene Reinigung des Apparates nothwendig wird, dass für grosse Betriebe dadurch die Zweckmässigkeit der ganzen Heizung in Frage kommt. Bei der Verwendung von Holzkohlenbriketts ist dagegen jede Reinigung überflüssig.

Literaturbericht.

a) Allgemeines.

I. Gesetze und Rechtsprechung.

Eisenbahnrecht. Der § 25 des Eisenbahngesetzes vom 31. Nov. 1838 findet auf eine mit Dampfkraft betriebene Strassenbahn keine Anwendung. Erkenntniss des Reichsgerichts vom 4 Mai 1891.

(Archiv f. Eisenbahnen 1892, S. 1011.)

Haftpflicht. Gegen eine Inanspruchnahme auf Grund des § 1 des Haftpflichtgesetzes vom 7./6. 71 kann sich der Eisenbahnunternehmer, sofern der Unfall durch das Fehlen von Schranken an der Kreuzung einer Eisenbahn von untergeordneter Bedeutung mit einem Wege verursacht ist, nicht schon durch die Berufung darauf schützen, dass die Eisenbahnaufsichtsbehörde die Anbringung der Schranken nicht angeordnet habe. Erkenntniss des Reichsgerichts vom 17. Nov. 1891.

(Archiv f. Eisenbahnwesen 1892. S. 665.)

Haftpflicht. Der § 10 des Unfallfürsorgegesetzes vom 15. März 1886 schliesst Ansprüche aus § 1 des Haftpflichtgesetzes nicht aus. Erkenntniss des Reichsgerichts vom 20. October 1891.

(Archiv 1892, S. 1011.)

Die Ausführungsanweisung zu § 8, Abs. 1 und § 9 des Gesetzes über Kleinbahnen und Privatanschlussbahnen vom 28. Juli 1892, betreffend: die dem Unternehmer im Interesse der Landesvertheidigung aufzuerlegenden Verpflichtungen, ist u. A. in der Quelle abgedruckt. Sie enthält für alle mit Maschinenbetrieb eingerichtete Bahnen Bestimmungen: 1) über die Gleise. (Spurweite 60,75 u. 100 cm, Mindestgewicht der Schienen, kleinster Radius), 2) über das rollende Material (z. B. nur einflanschige Räder, centrale Buffer etc.) und 3) über Bahnhofseinrichtungen. (Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 513.)

Das Recht der Kleinbahnen und Privat-Anschlussbahnen nach dem Gesetz vom 28. Juli 1892. Im Wesentlichen giebt der Artikel den Inhalt des Gesetzes wieder und zwar durch die Darstellung des dadurch begründeten Rechtes, insbes. der Rechte und Pflichten der Unternehmer. Nicht eingegangen wird auf alle Zweifel, welche sich in Betreff der Auslegung seiner Bestimmungen ergeben. Dieserhalb wird vielmehr verwiesen auf die Schrift: „Das Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlussbahnen vom 28./6. 92, erläutert von W. Gleim". Letztere ist von verschiedenen Seiten sehr günstig recensirt.

(Archiv f. Eisenbahnwesen 1892, S. 1110—1130. — Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 527, 540.)

Die civil- und strafrechtliche Verantwortlichkeit der Betriebs-Unternehmer und Betriebsleiter unter der gegenwärtigen Gesetzgebung. Vortrag von A. Schwenck in Aachen.

(Zeitschr. d. Ver. D. Ing. 1892. S. 963.)

Entwurf des dem preussischen Landtag vorgelegten Gesetzes über die Bahnen unterster Ordnung. Abdruck des Gesetzes. (Archiv f. Eisenbahnwesen 1892, S. 668.)

Das preussische Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlussbahnen vom 28./7. 92. von Geh. Oberregierungsrath W. Gleim in Berlin. Klare erläuternde Bemerkungen dazu, insbes. auch Betrachtung der Principien, welche den Bestimmungen des Gesetzes zu Grunde liegen. Die Kleinbahnen und die Privatanschlussbahnen werden besonders behandelt.

(Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 476, 494.)

Die beantragten Abänderungen zum französischen Gesetz vom 11./7 1880 für die Secundär-Eisenbahnen und Trambahnen, sowie der Einfluss auf die Verleihung neuer Concessionen. Aufsatz von E. A. Ziffer. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 53.)

Der Gesetzentwurf, betreffend die Förderung des Eisenbahnwesens in Böhmen. Das von den Kammern bereits genehmigte Gesetz lehnt sich im Wesentlichen an das steiermärkische Localbahngesetz an; durch dasselbe wird eine systematische Unterstützung der Kleinbahnen gewährleistet. Die Betheiligung des Landes ist nur von der Deckung von mindestens 25 % des Bau-Aufwandes incl. der Kosten der Ausrüstung abhängig gemacht. Der Bau der Bahnen ist der Privatunternehmung überlassen; nur ausnahmsweise erfolgt er in der Regie des Landes. Das Gesetz, dessen Wortlaut angegeben wird, stützt sich auf eine Anleihe von 10000000 Mark. (Oesterr. Eisenb.-Zeitg. 1892, S. 375.)

Die Lösung der Localbahnfrage in Steiermark durch das nachahmenswerthe Gesetz vom 11./2. 1890, dessen nähere Bestimmungen angegeben sind. (Oesterr. Eisenb.-Zeitg. 1892, S. 218.)

II. Stadtbahnen.

Der Schnellverkehr und das Wachsthum der Städte. Allgemeine Betrachtungen über die Aufgabe der Stadtbahnen und über ein ideales System derselben (nach Clarke) mit interessanten statistischen Angaben. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 39.

Neues Hochbahnsystem von H. Pruyn in Chicago. Das System gehört zu den einschienigen Bahnen, deren Wagen reiterartig auf einer Hauptschiene hängen und durch seitliche, hier horizontale Leitrollen in dieser Lage gesichert werden. Beide Leitrollen stützen sich gegen eine unterhalb der Hauptschiene angeordnete Flachschiene, die gleichzeitig zur Zuführung des Stromes dient. Die Schienen ruhen auf 2 mit einander verbolzten Winkeleisen, die ihrerseits auf genieteten Trägern ruhen. Es sind in verschiedenen Höhen liegende Gleispaare für den Fern- und für den Nahverkehr vorgesehen. Der Entwurf ist z. Z. noch zu wenig durchgearbeitet. (Mit 2 Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1893. S. 40.)

Der Personenverkehr auf den New-Yorker Hochbahnen während der Columbusfeier betrug in den 3 Tagen vom 10.—12. October 2921864 Reisende, wovon 1075537 allein auf den 12. October entfallen. Auf der 13,6 km langen Hochbahnstrecke der 3. Avenue wurden an 1 Tage 87000 Wagen- und 19000 Locomotiv-Kilometer geleistet. (Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 479.)

Die zahlreichen Vorschläge für electrische Untergrundbahnen in London (6 versch. Strecken) werden von dem vom Parlament gewählten Ausschuss günstig beurtheilt. 2 Linien sind bereits genehmigt, die Genehmigung der übrigen wird mit Sicherheit vorausgesehen. Der Durchmesser der Röhren soll mindestens 3,5 m betragen. (Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 500.)

Die Hochbahnen in New-York beförderten im verflossenen Jahr 199 Millionen Personen; kein einziger Fahrgast wurde bis jetzt durch einen Betriebsunfall in einem Zuge getödtet, so dass die Leistungen unübertroffen sind. Für den electrischen Betrieb in den neu zu erbauenden Tunnelstrecken würden Motoren von 500 PS nöthig werden, während bisher nur solche von 50 PS, ausnahmsweise bei der City und Südlondon Bahn von 100 PS gebaut wurden. (Organ 1893, S. 40.)

Hochbahn in Liverpool (vergl. 1892, S. 169). Weitere Angaben hierüber. Die Bahn erhält bei $9\frac{1}{2}$ km Länge 14 Stationen mit 3,6 m breiten und 15 m langen Bahnsteigen; die Signale sind selbstthätig. Kosten pro Kilometer rund 1000000 M. (Annales industrielles 1892, II, S. 447.)

Pariser Stadtbahn. Neues Project, diesmal eine Hochbahn in einer 50 m breiten neuen Strasse. (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 371.)

Hochbahn in Chicago. Darstellung und Beschreibung der eisernen Viaducte der im Bau begriffenen Bahn und sonstige nähere Angaben
(Mit Abbild. Engineering News 1892, I, S. 57 u. 58. — Oesterr. Eisenb.-Zeitg. 1892, S. 291. Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 339.)

City and South London electr. Untergrund-Bahn. Beschreibung der Bahn, insbes. auch die Herstellung des Tunnels hierfür siehe auch (Zeitschr. d. Vereins D. Ing. 1892, S. 53—62.)

Neue Tunnelbauweise von J. W. Reno für Untergrundbahnen in Städten. (Mit Abbild. Engineering News 1892, I, S. 204.)

Entwurf einer electrischen Untergrundbahn für Berlin. Wiedergabe des Vortrags von Kolle (vergl. 1892, S. 167). Im Anschluss daran wird in der ersten unten genannten Quelle von Ing. Oerten

6*

hervorgehoben, dass die Erhaltung der Bahn in der ihr gegebenen Lage unter Grundwasser auf Schwierigkeiten stossen dürfte. Die Bedenken werden von H. Kolle wiederlegt.

(Zeitg. d. Ver. D. Ing. 1892, S. 315—321 u. 387. — S. auch Electrotechn. Rundschau, 9. Jahrgang 1891/92, S. 110, 115, 126, 131, 142, 150. — Oesterr. Eisenb.-Zeitg. 1892, S. 171, 179.

Entwurf von Siemens & Halske zu einem electrischen Stadtbahnnetze für Berlin (vergl. 1892, S. 167) siehe auch (Mit Abbild. Zeitschr. d. Ver. D. Ing. 1892, S. 664.)

Die Lüftung von Untergrundbahnen nach dem Anderson'schen Patente (vergl. 1892. S. 169) mit einem durch federnde Ventile geschlossenen Rauchrohr zwischen den Schienen zur Abführung der Gase soll bei Versuchen der Londoner Metropolitan-Bahn so gute Erfolge gehabt haben, dass eine weitere Ausdehnung derselben beabsichtigt wird. (Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 568.)

Die Wiener Stadtbahn und das Gesetz, betr. die Ausführung öffentlicher Verkehrs-Anlagen in Wien vom 18./1. 92, siehe auch (Mit Lageplan. Oesterr. Eisenb.-Zeitg. 1892, S. 1, 247, 257 u. 265.)

Neue Projecte unterirdischer Rohrtrambahnen in Paris; 2 neue Entwürfe von Berlier. Das gusseiserne Rohr hat 5 m Durchmesser, soll 20 m unter der Strasse liegen. Der Betrieb soll electrisch sein, jedoch mit Anwendung eines festen Seils, welches sich ähnlich wie bei den Schleppdampfern um eine Trommel auf- und abwickelt. Weiteres siehe nach dem Moniteur et revue des chemins de fer économiques et tramways vom 9./6. 92 in (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 356.)

Der Bau von Untergrundbahnen. Angabe eines neuen Systems zur Verminderung der Kosten. Angewandt wird eine Bohrmaschine von Ganz & Co., welche den ganzen Querschnitt des Stollens auf einmal ausarbeitet, eine fliegende Bahn, auf der kleine Fördergefässe im Kreislauf rollen, zur Beförderung des gelösten Bodens bis zum Lastzug, ein vorläufiger Ausbau der Stollenwandung, welcher auch die Schienenlage für die Bohrmaschine, sowie die fliegende Bahn trägt, endlich eine electrische Stromleitung zum Antrieb der Maschinen. (Mit 1 Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 410, 428.)

III. Bergbahnen.

Die Transandinische Eisenbahn. Angaben über den zeitigen Stand der Arbeiten. Die chilenische Strecke hat 1,435 m Spur, die argentinische 1,646 m Spur und die eigentliche Bergstrecke 1 m. Der höchste Punkt liegt bei 3740 m. Der Artikel enthält eine Tabelle über die höchsten durch 32 Bahnen erreichten Punkte (in Deutschland bei der Pilatusbahn + 2070 m, in Amerika bei einer Bahn in Peru + 4800 m.) (Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1892, S. 583. — Siehe auch Arch. f. Eisenbahnwesen 1892, Heft 5. — Engineering News vom 25. October 1890 u. 13. Febr. 1892. — Zeitg. d. Vereins D. Eis.-Verw. 1892, No. 63 u. 64.

Die transandinische Eisenbahn von Buenos-Ayres nach Valparaiso. Eingehende Beschreibung aller Theile der Bahn, auch der Organisation der Bauarbeiten etc.

(Revue générale des chemins de fer 1892. I, S. 7. 227 ff.)

Neue Bergbahnen in der Schweiz von Prof. Göring (vergl. 1892, S. 93): Beschreibung mehrerer Zahnrad- und Seilbahnen der Schweiz u. A. der Monte-Generoso-, Brienz-Rothhorn-, Visp-Zermatt- und Brünigpass-Bahn auf der Strecke St. Gallen-Gais.

(Mit 38 Abbild. Zeitschr. d. Ver. D. Ing. 1892, S. 270, 340 u. 401.)

Der Bericht über die wissenschaftliche Excursion des österr. Arch.- u. Ing.-Vereins nach Eisenerz-Vordernberg, angetreten am 27. Juni 1892, enthält zahlreiche, interessante Angaben über die genannte Bahn (vergl. 1892, S. 94).

(Mit Skizzen. Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1892, S. 520—526.)

Die Zahnradbahn von Brienz nach dem Rothhorn. Spurweite 80 cm, Höhendifferenz 1686 m, System Abt mit 2theiliger Zahnschiene, Steigungen von 20 bis 25 %, kleinster Radius 60 m, Länge 7,6 km, Kosten pro Kilometer 221000 M. Die Quelle enthält eine eingehendere Beschreibung.

(Mit 1 Tafel Zeichnungen. Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 468 u. 1893, S. 54.)

Ueber Drahtseilbahnen. Längerer Aufsatz von E. A. Ziffer mit allgemeinen Angaben über die Construction solcher Bahnen und zwar sowohl der Luftdrahtseilbahnen als auch der Bergbahnen mit Seilbetrieb. Der Artikel enthält auch vielfache Literaturangaben. Ueber die Kosten und Leistungsfähigkeit der Bahnen werden Angaben gemacht. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 41—46.)

Die Stanserhornbahn wird 3500 m lang, erhält Seilbetrieb bei 60 % Steigung; höchster Punkt + 1900 m, also 100 m höher wie Rigikulm. Kurze Angabe (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 436.)

IV. Local-Bahnen etc.

Vorschlag eines vereinfachten Güter-Abfertigungsverfahrens auf Neben- und Kleinbahnen von Dr. jur. Drilling, Verkehrs-Controleur in Altena. Sehr beachtenswerther, sachkundiger Aufsatz. Bezweckt wird die kleineren Stationen von jeder Buch- und Kassenführung zu befreien; zu dem Ende soll eine solche „Nebenstation“ in Bezug auf die ganze Abfertigung einer grösseren Station der sog. Verrechnungsstation unterstellt und soweit als möglich „spitz“ zu berechnende „Schnitttarife“ angewendet werden. Näheres siehe (Archiv f. Eisenbahnw. 1892, S. 1131—1140. — Siehe auch Zeitschr. f. Transportw. 1893, No. 1 u. 2.)

Anlage der Güterschuppen auf den Bahnhöfen. Beachtenswerthe Bemerkungen; auch bei den kleinsten Bahnhöfen sollte der Güterlagerraum einen erhöhten Fussboden haben und zur Erleichterung des Ent- und Beladens der Wagen sollten daselbst zwischen dem Hauptgleis und dem Schuppen thunlichst einfach construirte Schiebebühnen stets vorgesehen werden. (Mit Skizzen. Organ 1892, S. 222.)

Selbstthätiger Fahrkartenausgeber siehe (Zeitschr. d. Ver. D. Ing. 1892, S. 991.)

Die Bahnen Bosniens und der Herzogowina. Der Artikel behandelt hauptsächlich die theils als Adhäsions- theils als Zahnradbahn ausgebildete 178 km lange Strecke von Metkowich nach Serajewo. Steigungen 25—60 ‰ bei der im Ganzen 18,9 km langen Zahnradbahn nach System Abt, bis 15 ‰ bei der Adhäsionsstrecke. Es werden beschrieben: Unter- u. Oberbau, Betriebsmittel und Bahnhöfe. (Revue génerale des chemins de fer 1892, I, S. 291.)

Ueber das Localbahnwesen in Ungarn. Die Localbahnen hatten sich stets besonderen Wohlwollens der ungarischen Regierung zu erfreuen. Der Artikel enthält zahlreiche, beachtenswerthe Angaben über Bau, Finanzirung und Betrieb der Bahnen; auch Wiedergabe der bezüglichen Gesetze. Ende 1890 bestanden bereits 48 Bahnen mit 2931 km Länge, wovon 144 km schmalspurig waren. (Zeitschr. f. Eisenb. u. Dampfschifff. 1892, S. 3 u. 21.)

Die Nebenbahnen in Belgien im Jahre 1890. Statistische Angaben, welche die günstige Fortentwicklung des belgischen Nebenbahnwesens (dessen Organisation u. A. im Jahre 1886, S. 748 ff. der Quelle besprochen wurde) zeigen. Ende März 1891 waren im Betrieb 974,5 km, davon 749,2 km mit 1,0 m Spur, 189,3 km mit 1,067 m Spur und nur 36 km mit Normalspur. Die Gesamtlänge der im Bau und Betriebe begriffenen sowie der für die Ausführung in Aussicht genommenen Linien beträgt 2044 km. (Archiv f. Eisenbahnw. 1892, S. 640.)

Ueber Landstrassen und Kleinbahnen. Vortrag vom Landesbau-Inspector Schmidt mit vielen interressanten Angaben. Danach beträgt allein der Verschleiss der Steindecke einer Chaussee pro Tonnenkilometer etwa 2 Pfg.; hierfür können bei der Eisenbahn die Anlagekosten verzinst, die Fahrbahn unterhalten und die Fahrkosten bestritten werden. Wegen des wiederholten Umladens kommt die Eisenbahn jedoch erst bei Entfernungen über 20 km in Frage; für kleinere Entfernungen ist der Landtransport günstiger. Der schwere Verkehr wird zweckmässig stets auf Schienen bewältigt; es wird daher empfohlen im Chausseekörper ein Gleis mit Stahlschienen herzustellen und auf dieses den Verkehr des schweren Lastfuhrwerks überzuleiten; es würden dadurch erhebliche Kosten für die Unterhaltung der Chausseen gespart werden. (Deutsche Bauzeitg. 1893, No. 6, S. 38.)

Zur Spurweitenfrage der Secundärbahnen von E. A. Ziffer. Sehr beachtenswerther längerer Aufsatz zur Klärung dieser Frage im Anschluss an eine Reihe früherer Artikel desselben Autors „über das Secundärbahnwesen“ in Frankreich; der Verfasser trat hierin der Arbeit des Herrn Martin, welcher die Spurweite von 1 m überall angewandt sehen wollte scharf entgegen. Der vorliegende Aufsatz giebt im Wesentlichen eine andere Erwiderung von Herrn Paul Décauville wieder, welcher vor Allem der Spurweite von 60 cm das Wort redet, ohne jedoch einseitig zu werden. (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 379, 397, 412 u. 430.)

Die volkswirthschaftliche Bedeutung der Schmalspur. Referat über 2 Vorträge des Ober-Ingenieur Bodányi hierüber. Redner hält die Spurweite von 75 cm als am zweckmässigsten. (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 444.)

Die Verwendung des Petroleum-Motors im Eisenbahndienste von Ober-Ingenieur Koestler. Nach Beschreibung eines solchen Motors und geschichtlichen Bemerkungen wird die Verwendung solcher Motoren für Kriegs-, Wald- und Arbeitsbahnen, sowie für Draisinen empfohlen. (Oesterr. Eisenb.-Ztg. 1892, S. 351 u. 355.)

Die Schmalspurbahn Ferdinandshof-Friedland mit einer Spurweite von 60 cm liegt vorwiegend auf Moor. Ursprünglich zur Urbarmachung des Friedländer Moors angelegt, dient sie jetzt zum Transport von Gütern. Beim Bau ergab sich, dass die schwachen Schienen seitlich ausgebogen wurden, so dass zweiflanschige Räder zweckmässig wurden. Durch die Anordnungen von elastischen Zug- und Stossverbindungen wurde die Leistungsfähigkeit der Feldbahn bedeutend vergrössert; während die Pferde vorher nur 6 Wagen ziehen konnten, bewältigten sie nach Anbringung der elastischen Apparate sogar 12 Wagen. Die Anwendung kleiner Locomotiven von 6,4 t Gewicht ergab sich als sehr zweckmässig. (Zeitschr. d. Ver. D. Ing. 1892, S. 558.)

Die Vicinalbahn Pithiviers-Toury, 31.27 km lang, 60 cm Spurweite kostete nur 20000 Frcs. pro km; sie besitzt 7 Stationen, 4 Haltestellen, 30 m kleinster Radius, 23 mm grösste Steigung. 9,5 kg schwere Stahlschiene und benutzt Strassen auf 19.4 km Länge. Es kostete 1 m Gleis auf der Strasse 13.55 Frcs., auf eigenem Bahnkörper 15,3 Frcs. Weitere Angaben siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 507.)

Salzburg's Verkehrs-Anlagen. Ausser den Hauptbahnen bestehen dort: die Salzburger Localbahn, die Zahnradbahn auf den Gaisberg, die schmalspurige Localbahn Salzburg-Mondsee (32 km), der electrische Aufzug auf den Mönchsberg und die Drahtseilbahn auf die Festung Hohensalzburg. Namentlich letztere wird beschrieben. (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 461.)

Warnungsläutewerk für unbewachte Eisenbahnüberwege, von H. Sesemann in Erfurt. (Mit Abbild. Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 217.)

Anruf für Fernsprechstellen auf Eisenbahnstrecken. Empfohlen wird von O. Saat in Erfurt ein Rufapparat, der einen trompetenartigen Ton abgiebt. (Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 472.)

Ueberwegläutewerke mit Schienencontacten zur Warnung des Publikums beim Herannahen eines Zuges, insbesondere bei unbewachten Bahnübergängen. Eingehende Beschreibung und Darstellung der 3 verschiedenen Constructionen von Seesemann, Fricke und Hattemer; bei den beiden letzteren ist das tägliche Aufziehen eines Gewichts am Läutewerk nicht mehr nöthig. (Mit 12 Abbild. Dingler's polytechn. Journ. 1892, Bd. 283, Heft 8, S. 165—170.)

Electrischer Stationsrufer von J. Neher Söhne in München. Eingehende Beschreibung und Darstellung dieser besonders für Localbahnen wichtigen und zuerst bei der Localbahn Hassfurt-Hofheim (cfr. 1892, S. 97) verwandten Anordnung, welche dazu dient, ein beliebiges Telegraphen- oder Telephonamt durch eine electrische Klingel anzurufen, ohne dass die Läutewerke der übrigen in die Leitung eingeschalteten Aemter mit in Gang gesetzt werden. (Mit Zeichn. Organ 1892, S. 145.)

Das Localbahnwesen und die Landtage. Aufsatz von Ing. A. Birk. (Zeitschr. f. Eisenb. u. Dampfschifff. 1892, No. 29, S. 479—486.)

Betriebsergebnisse der staatlichen bayerischen Localbahnen im Jahre 1891, siehe (Verordnungs-Blatt f. Eisenb. u. Schifff. 1892, S. 1705.)

Die Betriebsergebnisse der Secundärbahnen in Frankreich im Jahre 1891, siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 530.)

Die Betriebsergebnisse der ungarischen Localbahnen im Jahre 1891, siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 555.)

Die Eisenbahnen in Bosnien und der Herzogowina. Kurze statistische Angaben siehe (Archiv f. Eisenbahnw. 1892, S. 136.)

Anlage neuer Nebenbahnen im Königreich Sachsen siehe (Archiv 1892, S. 403 u. 645.)

Die steiersche Localbahn Cilli—Schönstein—Wöllau. Länge 37,8 km, Kosten 2700000 Gulden. Nähere Angabe siehe (Oesterr. Eisenb.-Zeitg. 1892, S. 6.)

V. Electrische Bahnen.

Berechnung der maximalen Fahrgeschwindigkeit auf electrischen Eisenbahnen. Als ideale Geschwindigkeit wird angegeben 500 km, als praktisch durchführbar 200 km, falls die Treibräder nicht grösser als 2 m werden und die Auslaufdistanz nicht grösser als 1 km sein soll. Alle auf die Berechnung solcher Werthe einwirkenden Factoren werden angegeben und Formeln dafür aufgestellt. (Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 581—583.)

Electrische Eisenbahnen in Europa giebt es zur Zeit 18 mit einer Länge von rund 120 km. Davon werden 3 mit Accumulatoren betrieben; die bekanntesten sind in Budapest, Vevey-Montreux, Florenz-Fiesole, Halle u. s. w. (Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 573.)

Electrische Schnellbahnen. Nach einleitenden Bemerkungen über die erreichbaren Geschwindigkeiten wird das interessante Project von Ganz & Co. für die Bahn Wien-Budapest näher beschrieben. (Schweiz. Bauzeitg. 1892, II, Seite 124, 125, siehe auch S. 155.)

Electrische Bahnen für den Schnellverkehr. Sehr interessante Besprechung des Entwurfs der Firma Ganz & Co. für die Strecke Wien-Pest.
(Zeitschr. f. Eisenb. u. Dampfschifff. 1892, S. 599—604. — Siehe auch Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1892, S. 649—655. Mit Abbild. d. Wagengestells. — Zeitschr f. Transportw. 1892, S. 527, 540.)

Hellmann's Bauart electrischer Eisenbahnen (vergl. 1892, S. 172). Eingehendere Angaben hierüber siehe auch (Mit Abbild. Mémoires et compte rendu des ingénieurs civils 1892, Februar. — Auszug daraus im Organ 1892, S. 244.)

Neue electrische Bahnen. Aufsatz von Ingenieur Köstler über die z. Z. projectirten Bahnen, insbes. die 6 Untergrundbahnen in London. (Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1892, S. 567.)

Electrische Eisenbahn zwischen Wien und Budapest siehe auch
(Oesterr. Eisenb.-Zeitg. 1892, S. 343.)

VI. Aussergewöhnliche Bahnsysteme.

Eisenbahnanlagen auf der Weltausstellung in Chicago (cfr. 1892, S. 107). Ausser der bereits früher erwähnten Gleitbahn von 1,6 km Länge und der endlosen „Bandbahn" mit 3 Bühnen wird die Anlage einer Hochbahn mit Kehrschleifen beabsichtigt. Die endlose Bahn soll 4,4 km lang werden, auf einer einzigen Stahlstützenreihe von 3,5 m Höhe in der Abtheilung für Verkehrswesen errichtet werden. Die Kraftmaschine ist für 125 Pferdekräfte berechnet. Die mit Sitzreihen ausgestattete zweite Bühne soll mit einer Geschwindigkeit von 8 bis 9,6 km in der Stunde laufen; daneben ein schmales Band mit 4 bis 4,8 km Geschwindigkeit. Weiteres siehe (Mit Lageplan. Organ 1892, S. 123.)

Stufenbahn auf der Weltausstellung in Chicago (cfr. 1892, S. 107). Nähere Angaben über die ausgeführte Versuchsstrecke mit Darstellung der Bauart der Wagen und Plattformen. Die von Schmidt und Seelsbee entworfene Anordnung unterscheidet sich von der Rettig'schen Construction nicht unwesentlich. Während letzterer für jeden Steig getrennte Laufachsen anwendet, bewegen sich bei der amerikanischen Bauart alle Steige über Laufachsen, die nach der Quere ungetheilt durchgreifen. (Eine genauere Beschreibung ist ohne Zeichnung nicht verständlich.) Der ganze Wagenzug wird durch electrische Triebkraft in Bewegung gesetzt und zwar sind in häufigen Zwischenräumen Triebwagen eingeschaltet, deren Antriebmaschinen unmittelbar auf der Wagenaxe sitzen.
(Mit 2 Abbild. Centralblatt d. Bauverw. 1892. S. 383. — Siehe auch a. a. O. S. 412. — Ferner Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 172.)

Die Stufenbahn mit verschiedener Geschwindigkeit. Der Artikel behandelt denselben Gegenstand wie vor, jedoch noch eingehender nach Angaben einer englischen Flugschrift. Eigenartig ist der dargestellte Entwurf für eine hochliegende Stufenbahn. Danach wird die ganze Bahn von einer einseitig weit ausladenden, im Boden gut verankerten Säulenreihe, die am Rand des Fussteigs angeordnet ist, getragen. Der Zugang erfolgt von der ersten Etage der Häuser aus.
(Mit Abbild. Zeitsch d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1892, S. 303. — Sowie auch a. a. O. S. 432.)

Eine weit gespannte Drahtseilbahn. Beschreibung einer 519 m langen Drahtseilbahn mit einer 320 m grossen Oeffnung über den Penobscot-Fluss. Die Bahn hat 14000 Mk. gekostet, befördert z. Z. mittelst 200 Wagen bei 10stündigem Betrieb 55 t, kann jedoch noch mehr leisten. — Bei der 3,9 km langen Plomosas-Drahtseilbahn in Mexico kommt eine Oeffnung von 590 m Weite vor.
(Engineering News vom 2. April 1892.)

Bauart Gonin für stark steigende Eisenbahnen. (Atmosphärische Eisenbahn vergl 1890.) Kurze Angabe des Princips mit Darstellung der wichtigsten Constructionstheile bei Gelegenheit der Besprechung des Wasserdruckhebewerks für Schiffe auf schiefen Ebenen von A. Mallet, siehe
(Organ 1892, S. 244.)

Ein neues Transportsystem für den Personen Schnell-Verkehr mit aufgehängten Wagen und electrischem Betrieb, projectirt für Montreal. (Mit 2 Fig. Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 506.)

VII. Strassenbahnen.

a) Allgemeines.

Vom internationalen permanenten Strassenbahnverein. Angabe über die Berathungsgegenstände, welche auf der nach Budapest berufenen, wegen der Cholerагefahr vertagten ersten Generalversammlung auf der Tagesordnung standen aus den von der Geschäftsleitung herausgegebenen Berichten.
(Deutsche Bauzeitg. 1892, S. 541 u. 554.)

Neue Strassenbahn mit Güterbeförderung in Mülhausen im Elsass. Spurweite 1 m, Gesamtlänge 56 km, wovon 40 km auf den 9—11 m breiten Strassen liegen. Radien bis 15 m, Tragfähigkeit der Güterwagen 5,5 t, Geschwindigkeit bis 10 m. Zur Zeit werden 142000 t jährlich befördert.
(Der Civil-Ingenier 1892, S. 33.)

Ueber die Begründung, Entwicklung und Betriebsergebnisse der Münchener Trambahn-Actiengesellschaft. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 23.)

b) Seltenere Systeme.

Reiseerinnerungen aus der Schweiz: „Die Strassenbahn der Stadt Bern nach System Mékarski“. Eingehende Beschreibung der ganzen Anlage mit 8 guten Abbildungen von den Wagen (Grundriss, Ansicht u. Querschnitt), der Ladestation, der Röhrenanlage zum Laden der Accumulatoren, ferner von dem Vorwärmer, der Oberbauconstruction und dem Längennivellement. Da sich das System bisher in Bern gut bewährte, und es zweifellos für bestimmt vorliegende Verhältnisse in aussichtsreichem Wettbewerb mit dem electrischen Betriebe zu treten vermag, wollen wir hiermit auf die vorliegende ausführliche Mittheilung über das System besonders aufmerksam machen. Die Quelle erhält auch Kostenangaben. Die Wagen laufen überraschend ruhig und geräuschlos; die Steigungsverhältnisse der im Ganzen 3112 m langen Bahn sind nichts weniger wie günstig.
(Mit Abbild. Glasers Annalen 1892, II, Bd. 31, Heft 1, S. 13—17.)

Die Bahnanlage der Berner Tramway-Gesellschaft (System Mékarski). Eingehende Beschreibung dieser Anlage mit Angabe von Kosten, Betriebsresultate etc. (vergl. den vorstehenden Artikel). Siehe auch (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 280.)

Betriebsresultate der Berner Tramway (nach System Mékarski). Dieselben sind sehr günstig und sprechen sehr für weitere Anwendung des Systems. (Beschreibung der Anlage s. u. A. Bd. 16 No. 25 und 26 der folgenden Zeitschrift.) (Schweiz. Bauzeitg. 1892, Bd. 19, S. 162.)

Die privilegirte öconomische Eisenbahn (System Leinwather), auch Patent-Eisenbahnstrasse genannt. Charakteristisch ist für das System: 1. die Verwendung einer neuen Form der Laufffläche, welche gleichzeitig als Langschwelle dient, und welche für sämmtliche Fuhrwerke benutzbar sein soll; 2. die Verwendung von Kugeln als Ersatz für die Räder bei den Betriebsmitteln, wodurch erheblich an Betriebskosten gespart werden soll. Die Patente (D. R.-P. No 60143 u. 60320) sind erworben von der Societé génerale pour le développement de l'industrie, Basel, Theaterstrasse 22. Der Aufsatz ist etwas unklar. Die ersten Versuche hiermit sind günstig ausgefallen (siehe die 2. Quelle).
(Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 267 u. 395.)

Dampfbetrieb auf Strassenbahnen. Die bisherigen Misserfolge werden falscher Wahl der Locomotiven und zu schwachem Oberbau zugeschrieben. (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 123.)

Neue Strassenbahn mit Seilbetrieb in London (cfr. 1892, S. 105), siehe auch
(Annales industrielles 1892, II, S. 574.)

Ueber die Bau- und Betriebs-Verhältnisse der Belleville-Strassen-Seilbahn in Paris und der Northern Strassen-Seilbahn in Edinburgh von E. A. Ziffer. Eingehende, klare Beschreibung der genannten Bahnen mit 12 Abbildungen. Bei dem Bau der ersten Bahn wurden viele Fehler gemacht, die Ergebnisse sind unbefriedigend, während sie bei der 2. Linie zufriedenstellend sind. Die Bahn in Paris ist 2,02 km lang, 1 m spurig und kostete 1312000 Frcs.; die Edinburgher Bahn, 4,8 km lang, kostete 57230 £.
(Mit Abbild. Zeitschr. d. österr. Arch. u. Ing.-Ver. 1892, S. 469—474. — Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. S. 457, 471.)

Seilbahn in der Broadway-Strasse in New-York, deren Herstellung durch die zahlreichen unterirdischen Leitungen von unbekannter Lage sehr erschwert wurde, ist beschrieben und abgebildet in (Le Génie civil 1892, Bd. 20, S. 142.)

Eine Strassenbahn mit Zahnstrecken — St. Gallen—Gais — (cfr. 1892, S. 106). Beachtenswerthe weitere ergänzende Mittheilungen, sowie kleinere Berichtigungen zu dem früheren Aufsatz hierüber, einerseits von Reg.-Baumeister Henning auf Grund von Reisenotizen, andrerseits von Prof. A. Göring zufolge weiterer Mittheilungen vom ausführenden Ingenieur O. Sand in Teufen. (Mit 4 Abbild. Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 370.)

Appenzeller Strassen-Eisenbahn mit gemischtem System (St Gallen—Gais). Eingehendere Beschreibung der Bahn nach einer in Paris 1891 erschienen Broschüre: Monographie d'un chemin de fer à voie de un métre à adhérence et à crémaillére von F. Martin & L. Clarad (vergl. 1892, S. 106.) (Oesterr. Eisenb.-Zeitg. 1892, S. 263, 271 u. 279. — Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 443, 458 u. 475.)

Strassenbahnen ohne Pferde. Ergebniss von Versuchsfahrten mit einem durch einen Gas-Motor nach dem neuen System von Lührig betriebenen Wagen; die Resultate sollen sehr günstig sein. Die Vortheile des Betriebs mit Gasmotoren (u. A. gleichzeitige Erleuchtung und Heizung des Wagens leicht möglich) werden angegeben. (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 489.)

Mechanischer Betrieb der Trambahnen mittelst Ammoniak-Motor (System Mac Mahon). Das schon seit 1886 bestehende System ist neuerdings erheblich verbessert und zwar so, dass ein geringerer Verlust an Ammoniak entsteht und eine Füllung des Wagens bereits in 2' (gegen früher 12') erfolgen kann. Auf der Chicagoer Ausstellung soll ein Wagen im Betrieb erprobt werden. (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 234.)

c) Elektrische Strassenbahnen.

Die elektrischen Eisenbahnen. Ausführlicher Aufsatz hierüber von Dr. R. Rühlmann, Rector zu Doebeln, mit sehr vielen Abbildungen. Behandelt werden die Elektromotoren, die Vorgelege, Wagen, Stromzuführung durch die Schienen, oberirdische und unterirdische Stromzuführung, Vergleich der verschiedenen Betriebsarten, schliesslich Schnellzüge mit elektrischem Betrieb. Der Artikel geht unter Angabe weiterer Literatur auch auf die Einzelheiten ein, so dass derselbe allen denen besonders zur Beachtung empfohlen werden kann, die sich über das behandelte Gebiet näher unterrichten wollen. Von den Bahnen mit vollkommen geschlossener unterirdischer Stromleitung werden erwähnt und dargestellt: 1) die Construction von Mansfield, bei dem die vorübergehende Herstellung der leitenden Verbindung zwischen dem unterirdischen Stromleiter und den einzelnen Schienenabtheilungen auf mechanischem Wege erfolgt; 2) die Construction von Harding mit Herstellung des Contacts auf elektrischem Wege (hierher würde das neue System von Wynne zu rechnen sein, s. u.); 3) die bekannten Constructionen von Linneff, Pollak & Schuckert, wobei ein im Wagen mitgeführter Magnet den Contact herbeiführt. (Mit 76 Abbild. Zeitschr. d. Ver. D. Ing. 1892, S. 14—21, 33—38, 179—183, 212—219, 344—348.)

Frostversuche mit Accumulatoren. Danach ist das Einfrieren des Elektrolyts, wenn sich der Accumulator im geladenen Zustande befindet und die Dichte des Electrolytes 1,17 bis 1,20 beträgt, selbst bei Temperaturen von —18° C. ausgeschlossen. Bei einem bis zur Dichte des Elektrolyts von 1,15 entladenen Accumulator ist dagegen das Gefrieren bereits bei —16° C. zu erwarten. Ein geladener Accumulator mit einer Dichte der Flüssigkeit von mindestens 1,2, konnte bis auf —15° C. abgekühlt werden, ohne an Spannung und an der Fähigkeit, Strom abzugeben, einzubüssen. Näheres (Elektrotechn. Rundschau, 9. Jahrg. 1891/92, S. 47.)

Elektrische Strassenbahnen in den Vereinigten Staaten giebt es z. Z. 450 mit mehr als 6400 elektrisch betriebenen Wagen. $97\frac{1}{2}$% aller Städte mit 50- bis 200000 Einwohnern haben elektrischen Betrieb auf ihren Strassenbahnen. (Notiz.) (Elektrotechn. Zeitschr. 1892, S. 632.)

Linienconstruction für elektrische Strassenbahnen mit einfacher oberirdischer Stromzuleitung. Beachtenswerther Artikel. Unterschieden wird: 1) Contactleitung ist gleichzeitig Speiseleitung (für kleine Verhältnisse); 2) beide Leitungen werden getrennt angeordnet; im letzten Fall wird entweder nur eine Speiseleitung mit mehreren Abzweigungen hergestellt oder es werden mehrere getrennte Speise-

leitungen gebildet. In jedem Falle erfolgt die Speisung entweder in der Mitte, oder an beiden Enden jeder Section. Die Vor- und Nachtheile jeder Anordnung sind angegeben. Es folgen dann Angaben für die Berechnung der Leitungsquerschnitte.

(Mit 13 Skizzen. Elektrotechn. Zeitschr. 1892, S. 605.)

Die Zukunft der elektrischen Strassenbahnen. Nach einem Vortrag von Sprague. Er glaubt, dass nach der Ausführung von Bahnen in Städten Verbindungsbahnen zwischen benachbarten Städten folgen, dann längere Verbindungsbahnen. Dann würde sich der Vorstadtverkehr erweitern, die Frachtbeförderung hinzutreten, endlich der Hauptbahndienst an die Reihe kommen, letzterer jedoch unter gewissen Beschränkungen. (Dingler's polytechn. Journal 1892, Bd. 286, S. 191.)

Aus der Praxis des Sprague-Systems von Dr. G. Rasch in Gera. Beachtenswerthe Mittheilungen über Betriebsstörungen und deren Ursachen; Vorschlag zur Aufhebung der zerstörenden Wirkung eines Kurzschlusses auf der Strecke in der Centrale u. A. m. Die Schienen müssen stets thunlichst reingehalten werden. Kleine elektrische Schläge können beim Verlassen des Wagens thatsächlich vorkommen.

(Elektrotechn. Zeitschr. 1892, S. 703--706.)

Strassenbahnbetrieb mit Accumulatoren in Birmingham. Nach einleitenden Bemerkungen über die bekannten Vor- und Nachtheile des Accumulatorenbetriebs werden die in Birmingham getroffenen Anordnungen genauer beschrieben. Die Bahn selbst ist 4,8 km lang und hat Steigungen von 1:24 bei einer Curve von 12 m Radius; ausserdem Steigungen von 1:30. Der Motor (System Parker) hat 15 PS Maximal-Leistung. Die 4 Theile der Batterie von je 24 Zellen und 48 Volt Klemmenspannung können in 6 verschiedenen Weisen geschaltet werden. Per Tonnen-Kilomerer werden 80 VA Stunden gebraucht; die Betriebskosten waren 80 Pfg. pro Wagen-Kilometer.

(Elektrotechn. Zeitschr. 1892, S. 524—526.)

Zwei elektrische Bahnen der Thomson-Houston-Company in Bremen und von San Francisco nach San Mateo. (Mit 2 Schaubild. Elektrotechn. Rundschau 9. Jahrgang 1891/92, S. 173.)

Der gegenwärtige Stand des Bahnbetriebs mit Accumulatoren. Vortrag von Pedro G. Salom. (Elektrotechn. Rundschau 9. Jahrgang 1891/92, S. 191.)

Breslauer elektrische Strassenbahn. Nähere Angaben hierüber, insbesondere Wiedergabe der wesentlichsten Bestimmungen des zwischen dem Unternehmer und dem Kreisausschusse des Breslauer Landkreises abgeschlossenen Vertrags. Die Bahn ist 1420 m lang, normalspurig, zweigleisig, hat Schienen nach System Phönix und oberirdische Zuleitung, die Pfosten stehen in 40 m Entfernung.

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 52.)

Electrischer Strassenbahnbetrieb in England. Im Wesentlichen ein Referat über eine Versammlung des Vereins der Strassenbahnen von Grossbritannien und Irland. Die kurz wiedergegebenen Vorträge behandelten: 1) die weitere Entwicklung des Connelly-Motors (Petroleum-Motor mit electrischer Zündung), vergl. 1890, S. 56. Der vorgeführte Motorwagen beförderte 52 Personen auf einer Steigung von 1:20 mit einer an der Bremse 12 P. S. abgebenden Maschine. 2) den electrischen Bahnbetrieb der City- und South-Londonbahn. 3) den electrischen Betrieb von Trambahnwagen mit Accumulatoren von L. Epstein (praktisch noch nicht erprobt). 4) Anwendung des Jarmann'schen Accumulators in Croyden (vergl. Electrotechn. Zeitschr. 1891, S. 388). Die Betriebskosten sollen nur etwa 20 Pf kosten. Die Räder aus Vulkanfiber haben sich nicht bewährt, dagegen solche aus Phosphorbronce vorzüglich.

(Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 439. —
Ueber den Epstein-Accumulator siehe auch Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 465.)

Belastungsdiagramme electrischer Strassenbahnen und Kosten electrischer Beförderung nach einem Vortrag von Reckenzaun auf Grund von Versuchen auf einer Strassenbahn in Philadelphia, die sowohl mit Accumulatoren, als auch mit Wagen mit oberirdischer Zuleitung angestellt wurden. Aus den beigefügten Diagrammen ergiebt sich, dass die Stromschwankungen äusserst häufig und sehr gross sind, in Folge wovon der Wirkungsgrad immer sehr klein ist. Behufs Ausgleichs dieser Schwankungen schlägt Verfasser vor, Accumulatoren mit rascher Entladung als Regulatoren einzuschalten. — Bei der Linie Frankfurt-Offenbach betrugen die Betriebskosten pro Wagenkilometer 23,56 Pf. (bei der Pferdebahn daselbst 46,5 Pf.), desgleichen bei der Bahn in Halle die totalen Betriebskosten einschliesslich Amortisation 18,68 Pf. Weitere Angaben siehe Quelle. (Mit Abbild. Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 302 u. 319.)

Die Entwicklung der electrischen Eisenbahnen. Längerer Aufsatz gemäss dem von F. J. Sprague auf der Jahresversammlung des American Instituts of Electicial Engineers in Chicago gehaltenen Vortrags. Nach der Street Railway Gazette in

(Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 346, 360, 394 und 411.)

Electrische Strassenbahnen (cfr. 1892, S. 104). Statistische Angaben hierüber nach dem Western Electrician siehe auch (Oesterr. Eisenbahnzeitg. 1891, S. 220.)

Die electrische Stadtbahn in Budapest im zweiten Betriebsjahr, enthaltend eine vergleichende Zusammenstellung der Betriebsergebnisse der Budapester electrischen Stadtbahn und der Strassenbahn daselbst im Jahre 1891. Die Anzahl der pro Kilometer beförderten Personen hat sich bei der electrischen Bahn fast verdoppelt, die Einnahme ist dementsprechend von 2733 fl. auf 4473 fl pro Kilometer gestiegen; dagegen hat sich der Verkehr auf der Pferdebahn etwas verringert, die Erwartungen sind somit völlig eingetroffen. Näheres siehe (Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1892, S. 200. — Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 202.)

Die Beförderung der Strassenbahnwagen mittelst electrischer Sammler soll nach der Quelle am billigsten werden, wenn Motor, Accumulator und Triebwerk auf dem Personenwagen selbst angebracht sind. (!) (Schweiz. Bauzeitg. 1891, Band 17, S. 31 u. 39.)

Vergleichsresultate des electrischen und animalischen Betriebs von Strassenbahnen nach la Lumière électrique mit mehreren Tabellen. Danach ist der electrische Betrieb zweifellos viel billiger als der Pferdebetrieb. Näheres siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 120—122.)

Electrische Bahn in Breslau wird im Ganzen 29 km Geleise haben und damit die längste electrische Bahn auf dem Continent werden; sie soll bis Juli 1893 fertig sein. Kurze Notiz.

(Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 383.)

Accumulatoren auf der Strassenbahn Haag-Scheveningen. Auf der 5 km langen Strecke laufen 6 Wagen mit einer Geschwindigkeit von 20 km in der Stunde, incl. des Anhaltens. Der vollbesetzte Wagen wiegt 16 t, die Accumulatoren allein 4 t. Die Wagen sind 9,75 m lang und fassen 68 Passagiere; sie ruhen auf 2 zweiachsigen Trucs, von denen nur einer mittelst Zahnradübersetzung betrieben wird. Eine Ladung genügt für 72 km; die Batterie besteht aus 192 Julien-Accumulatoren, die sich in 8 Kästen befinden, von denen jeder $\frac{1}{2}$ t wiegt und welche unter den Sitzen untergebracht werden. Das Auswechseln derselben kann mit Leichtigkeit und zwar in 5 Minuten ausgeführt werden.

(Electrotechn. Zeitschr. 1891, Heft 47.)

Electrische Strassenbahn in Marseille. Länge 6 km. Die Eröffnung des Betriebs wurde nicht eher gestattet, bis die Gesellschaft sich verpflichtet hatte, für die eventuelle Verdoppelung der mit der Bahnlinie parallel laufenden Telephonleitung die Summe von 48000 Mk. zu zahlen.

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 53. — Electrotechn. Zeitschr. 1892, Seite 452 und 675.)

Die electrische Strassenbahn Sissach-Gelderkinden (Kanton Basel, Land). Länge 3,25 km; kleinster Radius 60 m; grösste Neigung 15%. Zuleitung des Stroms oberirdisch nach System Sprague; Dynamomaschine von der Maschinenfabrik Oerlikon. Vorhanden sind 1 electrische Locomotive, 4 Personen- und 4 Güterwagen. In der 2. Quelle werden die Betriebsmittel ausführlicher beschrieben.

(Mit Abbild. Schweizer. Bauzeitung 1891, Band 17, S. 112 u. Band 18, S. 39.)

Electrischer Betrieb mit Accumulatoren wird demnächst von der grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft versuchsweise eingeführt auf der neuen Strecke vom Lützowplatz nach dem Hansaplatz in Moabit. (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 208.)

Electrische Stadtbahn in Halle. Die Bahn hat sich im $\frac{3}{4}$jährigen Betrieb bereits so bewährt, dass die städtischen Behörden von dem Vorbehalte, die Beseitigung des electrischen Betriebs innerhalb der ersten 2 Jahre verlangen zu dürfen, bei neueren Vertragsabschlüssen keinen Gebrauch mehr machen.

(Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 198.)

Electrische Strassenbahn in Gera mit oberirdischer Zuführung des Stroms. Länge über 10 km, 14 Motorwagen. Steigungen von 1 : 23 und 1 : 20; kein Conducteur, nur Zahlkasten. Erbauer: Allgemeine Electricitätsgesellschaft Berlin. (Zeitschr. f. Transportw. 1882, S. 148.)

Electrische Bahn Bremen (vergl. 1892, S. 105). Eingehendere Beschreibung der gesammten Anlage.

(Mit 3 Schaubildern. Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 321.)

Die elektrischen Bahnen von Siemens & Halske.

(Mit 5 Schaubild. Elektrotechn. Rundschau 1891/92, S. 9.)

Die elektrischen Bahnen von Schuckert & Co. auf der Frankfurter Ausstellung.
(Mit 3 Abbild. Elektrotechn. Rundschau 1891/92, S. 17.)

Das zweite Betriebsjahr der Budapester elektrischen Stadtbahn. Statistische Angabe. Siehe
(Oesterr. Eisenb.-Ztg. 1892, S. 147—150.)

Elektrische Strassenbahnen. Vortrag über die Vorzüge, allgemeine Anordnung etc. Siehe
(Zeitschr. d. Ver. D. Ingenieure 1892, S. 1256.)

Elektrische Bahn Baden-Vöslau. Concessionsurkunde. Siehe
(Elektrotechn. Zeitschr. 1892, S. 632.)

Elektrische Strassenbahn in Paris mit Accumulatorenbetrieb. Nähere Angaben, insbesondere auch über die verwandten Accumulatoren. Siehe (Elektrotechn. Zeitschr. 1892, S. 700.)

Die Kosten des elektrischen Betriebs bei Strassenbahnen. Vortrag von Reckenzaun.
(Engineer 1892, I, S. 278.)

Die Entwicklung des elektrischen Eisenbahn-Betriebs von P. Steinmetz in New-York. Alle einschlagenden Punkte werden kurz besprochen. Elektrisch betriebene Bahnen erfordern erfahrungsmässig noch schwerere Schienen als Dampfbahnen, was daher rührt, dass ein bedeutender Theil des Motorgewichtes mit der Wagenachse gewöhnlich in starrer Verbindung steht. Zwei Motoren auf demselben Wagen sollen schlecht zusammen arbeiten. Schliesslich wird dem Eickemeyer-Field'schen System, das auch in 4 Figuren dargestellt ist, das Wort geredet.
(Mit 10 Abbild. der Wagengestelle. Zeitschr. d. Transportw. 1892, S. 490—494.)

Neues Strassenbahn-System der Ford-Washburn Storelectric Comp. mit Accumalatoren eigener Construction. Es ist nur ein in der Längsrichtung des Wagens liegender Motor angeordnet, die Drehung der Welle wird auf beide, fest mit einander verbundenen Wagenaxen mittelst Kugelräder übertragen.
(Mit 1 Abbild. des Wagengestells. Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 377.)

Elektrische Strassenbahn in Bremen. Eingehende Beschreibung; auch bei Schneefällen hat sich diese Bahn vorzüglich bewährt. (Mit 7 Fig. Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 521 und 537.)

Elektrische Strassenbahn in Halle a. S. Eingehende Beschreibung der Anlage als Beweis dafür, dass die Umwandlung eines Pferdebahnbetriebs in einen elektrischen, sobald man es nur ernstlich will, durchführbar und von augenscheinlichem Erfolg begleitet ist.
(Oesterr. Eisenb.-Ztg. 1892, S. 297. — Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 425—428.)

Elektrische Strassenbahn in Little Rock (Arkansas). (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 436.)

Elektrische Strassenbahn in Bradford mit einer eigenartigen Anordnung der Motoren wegen den stark wechselnden Steigungen. Die beiden Wagenachsen werden durch vier schräg liegende Armaturen und mittelst Schraube ohne Ende, welche einen Nutzeffect von 65% ergeben haben soll, getrieben.
(Mit Abbild. vom Wagengestell. Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 442.)

b) Oberbau.

Oberbau der Vitznau-Rigibahn. Angabe der bisherigen im Allgemeinen günstigen Erfahrungen mit diesem Oberbau, sowie der vorgenommenen Veränderungen. Die hölzernen Schwellen sind durch eiserne mit Mittelrippe ersetzt, die Langschwellen sind entfernt; die Schienen sind jetzt 3 mal so lang als die Zahnschienenstücke. Besonders die Befestigungsmittel sind verstärkt.
(Schweiz. Bauzeitg. 1891, Bd. 17, S. 71—74.)

Eisenbahnschwelle aus Kunststein mit eingegossenen, unter sich verbundenen Verschraubungsbolzen, von Emil Voitel in Bautzen (D. R.-P. No. 53087). Beschreibung und Angabe der Vortheile dieser Construction. (Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 243.)

Führung des Seiles von Seilbahnen über Drehbrücken. Bei der Lösung dieser schwierigen Aufgabe von Church und Williams in Chicago wird das Treibkabel unter dem Fluss durchgeführt; für die Brücke ist ein besonderes, durch Gewichte straff gehaltenes Seil ohne Ende angeordnet, welches durch ein Kegelradvorgelege umgetrieben wird. Dies wird seinerseits von den Seilscheiben angetrieben, über welche das Hauptseil vor der Brücke nach unten geht.
(Nach Engineering News 1891, Sept., S. 268. — Mit Abbild. in Organ 1892, S. 165.)

Ueber das Material für Querschwellen auf Nebenbahnen. Nach Ansicht des Verfassers A. Birk kommt hierfür allein Holz in Frage; wesentlich ist dabei die Verminderung von Transportkosten, welche oft möglich wird durch Verwendung anderer Holzarten wie gewöhnlich. Nach den weiteren eingehenden

Angaben liefert nun die Edelkastanie nicht minder gute Schwellen als die Eiche; sie verdient in dieser Hinsicht den Vorrang vor der Buche, Föhre und Tanne. Weitere Angaben über die Eigenschaften des Holzes der Edelkastanie siehe Quelle. Das Holz der Rosskastanie geht schon rasch zu Grunde.

(Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1892, S. 385. — Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 300.)

Der John'sche Gleismesser mit nur 3,5 kg Gewicht, hat sich nach der Quelle vorzüglich bewährt, trotz der verhältnissmässig sehr geringen Anschaffungskosten; er wird daher zur weiteren Anwendung empfohlen von Oberingenieur Köstler.

(Oesterr. Eisenb.-Zeitg 1892, S. 187, siehe auch S. 227.)

Neues electrisches Strassenbahnsystem von Frank Wynne in London. Bei diesem liegt zwischen den gewöhnlichen Strassenschienen ein isolirtes Kabel in einer halbkreisförmigen Röhre, welche von einer Rinne in dem Fusse einer gusseisernen Contactschiene und einer Asphalt-Unterlage gebildet wird. Die Contactschiene ist in einzelne, durch die Lagerung im Asphalt isolirte Stücke getheilt. In gewissen Abständen sind Contactkästen angeordnet, in denen sich electromagnetische Contacte (Stromschliesser) befinden, deren jeder 2 aufeinander folgende Abschnitte der Contactschienen mit dem bereits erwähnten Hauptleiter in Verbindung setzt. Der Wagen hat 3 Contactstücke. Die Stromschliesser kommen durch einen Nebenschluss des Stroms, wovon nur 1 Theil zum Motor geht, zur Wirksamkeit. Genaueres über die Betriebsweise siehe Quelle. Zum Anfahren ist eine kleine Secundärbatterie, die durch den Strom stets geladen gehalten wird, vorhanden; durch dieselben können die Stromschliesser nöthigen Falls in Funktion gesetzt werden; letztere sind sorgfältig abgedeckt. Kosten der Anlage pro km 18750 Mk.

(Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 661.)

Neues System für electrische Strassenbahnen von Edison. Hierbei: Entnahme eines Stroms von nur 20 Volt Spannung jedoch 1000 Ampère Stärke direct aus den Schienen. Längs der Bahnlinie sind Transformatoren aufgestellt, welche die anfängliche hohe Spannung reduciren. Ein Probegleis soll zur Zufriedenheit funktionirt haben, jedoch war der Verlust bei nassem und mit Salz eingestreutem Gleise von ca. 1600 m Länge 5 PS. Die Anlagekosten sind relativ klein.

(Electrotechn. Rundschau 9. Jahrg. 1891/92, S. 71 u. 96. — Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 115, 156.)

Stromzuleitung für electrische Bahnen. Neues System von L. Riker in New-York. Dasselbe beruht auf demselben Princip, wie das von Lineff, Pollak, Schuckert & Co. etc. Hierbei liegt das den Strom zuführende Kabel, das entweder einen eisernen Kern oder eine eiserne Umhüllung haben muss, in einer Röhre, deren oberer Theil aus Eisen besteht, deren Seitenwände und Bodenfläche jedoch mit isolirendem Material ausgekleidet ist. Die Röhre ist stellenweise mit Ansätzen versehen, welche bis in das Strassenniveau reichen. Auf diesen schleifen dann die Contactrollen oder Bürsten, welche dem Motor den Strom zuführen, nachdem das Kabel selbst durch die Wirkung von Magneten so weit gehoben ist, dass es den eisernen Theil der Röhre berührt. Es bleibt zweifelhaft, ob man das Kabel biegsam genug construiren kann, dass ein genügender Contact auf die kurze Länge eines Wagens gebildet wird. (Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 22.)

Unterirdische Stromzuführung für Strassenbahnen nach System Love. Die Zuleitung und die Rückleitung erfolgt durch 2 in einem eisernen Canal angeordneten Drähten, unter welche Contactrollen entlang gleiten. Die Anlage erinnert an diejenige der Seilbahnen, nur dass hier der Draht (das Seil) in Ruhe ist. Der eiserne Canal ist der ganzen Länge nach mit geriffelten Platten, die nur einen schmalen Schlitz lassen, abgedeckt, also leicht zugängig. Das System ist in Chicago auf 2,6 km Länge ausgeführt und soll sich gut bewährt haben. (Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 506.)

c) Betriebsmittel.

Neuere Locomotivconstructionen. U. A. Beschreibung neuerer Ausführungen der Reibungs- und Zahnrad-Locomotiven von Abt. (Dingler's polytechn. Journal 1892, Bd. 284, S. 107.)

Abt's Zahnrad-Locomotive für die Linie Diacophto—Kalawryta mit 3 gekuppelten Reibungsachsen, 2 gekuppelten Zahnradachsen und einer hinteren seitlich verschiebbaren Laufachse, siehe

(Mit Zeichn. Annales industrielles 1891, II, S. 11 u. 71)

Shay-Locomotive (cfr. 1891, S. 58). Beschreibung einer der grössten bis jetzt gebauten Locomotiven dieser Bauart siehe (Mit Schaubild. Le Génie civil 1891, Bd. 19, S. 327.)

Ueber Locomotiven für Gebirgsbahnen. Längerer Aufsatz von F. Rimrott betr. Beschreibung und Angabe der Vortheile der Doppellocomotiven. (Mit Zeichn. Organ 1892, S. 132—135.)

Die Zahnrad-Locomotive der Bahn auf den Monte-Generoso ist beschrieben und dargestellt in (Revue générale des chemins de fer 1891, II, S. 168—175.)

Eine doppelte Berg-Locomotive, gebaut für eine Bahn mit Krümmungen bis 47 m Halbmesser und Steigungen bis 110 mm ist beschrieben und abgebildet in (Railroad Gazette 1892 Mai, S. 344. — Auszug im Organ 1893, S. 39.)

Die Mallet'sche Verbund-Locomotive mit 2 zweiachsigen Triebgestellen für 1 m Spurweite, wie sie von der Compagnie des chemins de fer départementaux verwandt wird, ist eingehend beschrieben und dargestellt in (Revue générale des chemins de fer 1891, II, S. 92—104.)

Schmalspur-Locomotiven auf der Pariser Ausstellung. Eingehende Beschreibung der 11 ausgestellten Constructionen. (Mit Zeichn. Revue générale des chemins de fer 1891, II, S. 46—64.)

Eine viercylindrige Doppel-Locomotive mit vorderem drehbaren Motorgestell. Bauart Mallet, wie solche auf der Pariser Ausstellungsbahn im Betrieb waren, ist eingehender behandelt im (Mit Zeichn. Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnw. 1892, S. 319—222.)

Locomotiven mit radial einstellbaren Kuppelachsen nach System Klose. Nach Beschreibung der Construction und Angabe der Hauptverhältnisse der bisher ausgeführten Locomotiven enthält der Vortrag einen Vergleich zwischen den Constructionen von Mallet & Klose. (Zeitschr. d. Ver. D. Ing. 1892, S. 1526.)

Electrische Locomtiven für Hauptbahnen von Bonneau und Desroziers bei sehr grossen Geschwindigkeiten. Nach allgemeinen Bemerkungen über die Verwendbarkeit solcher Locomotiven werden die verschiedenen von den Verfassern durchgearbeiteten Entwürfe eingehender besprochen. (Mit Abbild. Revue industrielles 1892, S. 163. — Auszug im Organ 1892, S. 243.)

Die grösste electrische Locomotive soll die von Brown, Boveri & Co. in diesem Sommer hergestellte Locomotive von 1500 PS sein, die sich auf 2000 PS steigern lassen sollen. Jede der 8 Triebachsen hat einen besonderen Motor. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 588.)

Electrische Locomotiven für Hauptbahnen. Allgemeinere Betrachtungen darüber. Nach kurzer Erwähnung der älteren Construction wird näher beschrieben die Bauart von Bonneau und Desroziers. (Oesterr. Eisenb.-Zeitg. 1892, S. 367—370.)

Electrische Fabriklocomotive. Nähere Beschreibung einer von der Maschinenfabrik Oerlicon gelieferten Locomotive mit Accumulatorenbetrieb, die zur Beförderung der Waaren der Papier-Fabrik Baienfurt bei Ravensburg in Württemberg nach dem 4 km entfernten Bahnhof dient, siehe (Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 198.)

Normal-Drehgestelle für Personenwagen der Pensylvania-Bahn. Eingehendere Beschreibung und Darstellung derselben. (Mit Zeichnungen. Organ 1892, S. 137.)

Probefahrten mit den Drehgestellwagen, Bauart Stons-Sloot hatten günstige Ergebnisse, so dass die sich durch einfache und übersichtliche Anordnung der Federn auszeichnende Bauart, wodurch ein ruhiger und sicherer Lauf des Wagens erzielt wurde, beachtenswerth erscheint. (Mit Zeichnungen. Organ 1892, S. 137.)

Schraubenkuppelung für Mittelbuffer an Schmalspurbahn-Wagen in Indien. Beschreibung und Darstellung der neuerdings eingeführten selbstthätigen Construction. (Mit Abbild. Organ 1892, S 123. — Mit Abbild. Engineer 1892, Jan. S. 2.)

Praktische Gesichtspunkte für die Construction von electrischen Motoren für den Strassenbahnbetrieb. Die an einen solchen Motor zu stellenden Bedingungen sind: 1. compacte Construction; 2. Minimalleistung bei kleinstem zulässigem Gewicht; 3. richtige Wahl der Tourenzahl und der Räderübersetzung; 4. einfache, sichere Regulirung der Geschwindigkeit, entsprechend den Steigungs- und Curvenverhältnissen der Strecke; 5. Beim Motor soll keine äussere magnetische Streuung stattfinden und die Haupttheile müssen vor mechanischen Verletzungen geschützt sein; 6. die constanten Erschütterungen dürfen nicht lockernd und zerstörend einwirken können; 7. die Isolation muss mit Rücksicht auf die Feuchtigkeit und Nässe besonders sorgfältig sein. — Die vorstehenden Punkte werden einzeln besprochen; dabei erwähnt und dargestellt: der Sprague'sche Strassenmotor, derjenige der Edison General Electrical Co., der Thomson-Houston Co., von Short, der Maschinenfabrik Oerlicon (2 Arten); auch das Schaltungsschema zur Sprague'schen Regulirungsmethode. (Mit Abbild. Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 457 u. 467.)

Ueber einen bei jeder beliebigen Tourenzahl oder Zugkraft stets mit maximalem Wirkungsgrad arbeitenden Motor. Die Anordnung ist zwar complicirter als gewöhnlich, dennoch dürfte sie sich insbesondere für Strassenbahnen empfehlen, da hierbei im Anfang der Bewegung, wofür eine grosse Zugkraft erforderlich wird, eine geringe Geschwindigkeit zulässig ist. Gleichzeitig gewinnt man den Vortheil, dass die Bahnen mit Wechselstrom betrieben werden können. (Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 155.)

Langsam laufende Motoren für Strassenbahnen. (Single-Reductions-Motoren genannt.) Man versteht darunter solche, deren Geschwindigkeit nur eine einmalige Zahnradübersetzung zwischen Motor und Wagenachse erfordert, im Gegensatz zu den Double-Reductions-Motors mit zweifacher Uebersetzung und dem Gearless-Motors ohne jede Uebersetzung. Die an einen derartigen Motor zu stellenden Forderungen werden angegeben; sie sollen durch die neuere Construction erfüllt sein; eine solche wird beschrieben. Nach dem Verfasser Wheeler sollte jede Achse mit einem langsam laufenden Motor angetrieben werden. Der Nutzeffect dieser ist 8 bis 10% grösser als derjenige schnell laufender Motoren.
(Nach dem Electrotechn. Anzeiger in Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 296.)

Motorwagen für Strassenbahnen. Beschreibung und Darstellung der Construction der Tripp Manufacturing Company Boston, bei der alle 4 Laufräder angetrieben werden; letztere sitzen lose auf den Achsen. (Mit Schaubild. Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 316.)

Electrischer Motor von Westinghouse (vergl. 1892, S. 109). Eingehende Beschreibung desselben.
(Mit 10 Abbild. Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 332.)

Schaltanordnung für Motorenwagen der Firma Gebr. Naglo in Berlin. Dieselbe hat den Zweck, die electrischen, ohne Führer laufenden Wagen einer electrischen Fabrikbahn automatisch rechtzeitig zu bremsen. (Mit Abbild. Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 138.)

Der neue Motor von Thomson für electrische Bahnen hat nur noch eine einfache Uebersetzung. (Mit Abbild. Electrotechn. Rundschau 9. Jahrgang 1891/92, S. 147.)

Der Eickemeyer-Field Strassenbahnmotor (vergl. 1892, S. 109). Beschreibung: 1) des Motors, 2) der Bewegungsübertragung auf die Wagenräder, 3) des Baues der Wagen. Der Motor ist niedrig gebaut, wiegt für 25 PS constante Belastung 1800 kg, hat bei 160 Umdrehungen 80% Nutzeffect und ist parallel und in der Mitte der Wagenaxen angeordnet. Die Bewegungsübertragung erfolgt durch Parallelstangen auf die 4 Wagenräder. Der Verlust an Arbeit ist dabei sehr gering. Der Motor ruht mit dem Wagenkasten auf starken Federn und ist dadurch gegen die Stösse der Räder geschützt. Bei vergleichenden Versuchen lieferte die vorliegende Construction das günstigste Resultat. Weiteres siehe Quelle. (Mit 8 Abbild. u. 2 Diagrammen. Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 499, siehe auch S. 322.)

Electrische Strassenbahnmotoren der Short Electric Railway-Company. Kurze Beschreibung der 3 von der genannten Gesellschaft gebauten Motoren mit 2facher, 1facher und keinerlei Räder-Uebertragung. Der Motor mit einfacher Uebertragung soll der leichteste und schmalste unter den bisher gebauten Strassenbahnmotoren sein und besonders für Schmalspurbahnen gebraucht werden. Gewicht unter 1800 Pfund englisch. (Mit Abbild. Dingler's polytechn. Journal 1892, Bd. 286, S. 259. — Siehe auch Iron 1892, S. 114, mit Abbild.)

Der electrische Schneepflug zur Beseitigung von Schneemassen auf den Strassenbahngleisen von der General Electrical Company in Boston ist kurz beschrieben und dargestellt in
(Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 553.)

Kleiner Schneepflug für Locomotiven auf Nebenbahnen. Beschreibung und Darstellung der neuen Construction, womit bisher zufriedenstellende Erfolge erreicht wurden.
(Mit Abbild. Organ 1892, S. 244.)

Dampfwagen von Rowan. (Mit Zeichn. Le Génie civil 1891, Bd. 19, S. 423—425.)

Dampfwagen für den Strassenverkehr System Serpollet. Kurze Beschreibung und Ergebniss einer Probefahrt in Wien. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 24.)

Schutz-Apparat gegen das Ueberfahren von Personen durch Dampftramways. Die im Wesentlichen aus einem Fangnetz bestehende neue Construction von H. Heinrich (österr. Patent) soll sich bei Versuchen gut bewährt haben. (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 371.)

Heizbare Strassenbahnwagen. In Hagen soll sich ein combinirtes Briquet- und Luftheizungssystem bewährt haben; die Kosten belaufen sich dabei auf nur 8—14 Pfg. pro Wagen und Tag.
(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 47.)

Sich selbst regulirende Achse für Wagen bei Trambahnen und Schmalspurbahnen. Patent Hugo Lau in Dresden, siehe auch (Mit Abbild. Oesterr. Eisenb.-Zeitg. 1892, S. 123.)

Secundärbatterien. Auszug aus einem Vortrag von A. Robertson, enthaltend die geschichtliche Entwickelung der Accumulatoren und Besprechung der verschiedenen Verbesserungen sowohl der Planté- als auch der Faure-Type. (Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 98/99.)

Electrischer Accumulator für Tractionszwecke. Die zu stellenden Forderungen sind: 1. geringes Gewicht; 2. grosse Capacität; 3. Möglichkeit einer Ueberlastung; 4. Dauerhaftigkeit; 5. guter Verschluss der Zellen; 6. Widerstandsfähigkeit gegen Frost; 7. einfache Behandlungsweise. Die diese sämmtlichen Bedingungen erfüllen sollende Construction von F. Weyde, F. Clas und J. Elsner verwendet halbrunde Fassungsrahmen aus Celluloid. Näheres siehe (Mit Abbild: Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 263.)

Accumulatoren von Entz & Philipps. Bei diesen besteht die positive Electrode aus reducirtem Kupfer und die negative aus verzinntem oder vernickeltem Eisen, welches in eine Lösung von zinksaurem Kali oder Natron taucht. Die Accumulatoren sind sehr compact und nutzen sich wenig ab. Näheres siehe (Electrotechn. Zeitschr. 1892, S. 105.)

Berlin, im Februar 1893. *E. D.*

Referate.

Von **Fr. Giesecke.**

Handbuch der Strassenbahnkunde. Von Karl Hilse, Doctor beider Rechte und der Philosophie, Strassenbahnen-Syndicus und Rechtslehrer. — Von diesem vortrefflichen Werke ist jetzt die erste Lieferung des zweiten Bandes, der sich mit der Strassenbahnpolitik, Wirthschaftslehre und Betriebslehre beschäftigen wird, erschienen. Der eifrige Vorkämpfer für die Rechte der Strassenbahnen schaffte durch diese Arbeit ein monumentales Werk und verpflichtet sich die deutschen Strassenbahnen zu immer grösserem Dank. Herr Dr. Hilse bildet die Strassenbahnkunde zu wissenschaftlicher Höhe aus und hebt damit die Vertreter der Strassenbahnen auf eine höhere Stufe. Hoffentlich bleibt die eifrige Thätigkeit des Herrn Verfassers noch recht lange diesem Gegenstande erhalten.

Das Gesetz über die Enteignung von Grundeigenthum vom 11. Juni 1874. Erläutert mit Benutzung der Akten des Königl. Preuss. Ministeriums der öffentlichen Arbeiten von Dr. jur. Georg Eger, Reg.-Rath und Justiziar der Königl. Eisenbahn-Direktion, Docent der Rechte an der Universität Breslau. Breslau, J. U. Kerns Verlag. — Auch von diesem umfangreichen Werke ist der zweite und Schlussband erschienen. Für unseren Leserkreis dürfte diese Arbeit erhöhtes Interesse gewonnen haben, durch den Erlass des Gesetzes über Kleinbahnen. Es ist anzunehmen und zu hoffen, dass sich auf diesem Gebiete recht bald wieder eine erhöhte Thätigkeit geltend machen wird, und für die Projectirung und Ausführung dieser Bahnen kann das Studium dieses Werkes nur von Nutzen sein.

Die Verwaltung der Preussischen Staats-Eisenbahnen. Dargestellt von Fritz Krönig, Reg.-Rath, Mitglied der Königl. Eisenbahn-Direktion in Breslau. Zweiter, besonderer Theil. Breslau 1892. Verlag von Wilh. Gottl. Korn. — Unseren Kleinbahnverwaltungen wird eine gründliche Darstellung der musterhaften Verwaltungs-Einrichtungen der Preussischen Staatsbahnen nur erwünscht sein können, zumal die weitere Ausdehnung der Nebenbahnen hoffentlich recht bald energisch vor sich gehen wird. Die vorliegende Darstellung ist so erschöpfend und auskunftgebend nach jeder Richtung des Verwaltungsdienstes, dass die Veröffentlichung mit Freuden begrüsst werden muss. Da bei den Eisenbahnverwaltungen, selbst den kleinsten, ohne Durchführung gewisser Formen, ein wirthschaftlicher geregelter Betrieb überhaupt nicht denkbar ist, so ist nur zu empfehlen, soweit es ohne gänzliche Schablonisirung möglich ist, die ausgereiften Einrichtungen der Preussischen Staatsbahnen anzunehmen. Das vorliegende Werk bietet den besten Führer dazu.

Das Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlussbahnen vom 28. Juli 1892 erläutert von von W. Gleim, Geh. Ober-Reg.-Rath und vortragenden Rath im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Berlin 1892. Verlag von Franz Vahlen. Dieses, besonders für unseren Leserkreis so bedeutsame Gesetz, konnte von keiner autoritativeren Seite, mit Erläuterungen versehen der Oeffentlichkeit übergeben

werden. Für die ganze wirthschaftliche weitere Entwickelung unseres Vaterlandes kann dieses Gesetz von Bedeutung werden, denn sobald die Unternehmungslust wieder in grösserem Maasse erwacht, ist auch auf die rasche Ausdehnung der Kleinbahnen mit Sicherheit zu hoffen, ist doch dieser Zweig des Verkehrslebens noch leider zu sehr bei uns vernachlässigt. Die übersichtliche, compendiöse Form erhöht den Werth des vorgenannten Werkes und wird ihm viele Leser gewinnen.

Die Einrichtung elektrischer Beleuchtungsanlagen für Gleichstrombetrieb. Von Dr. Carl Heim, Docent an der technischen Hochschule zu Hannover. Mit über 330 Abbildungen. Leipzig, Verlag von Oscar Leiner. 1892. — Es besteht eine gewisse Verpflichtung, unseren Leserkreis aufmerksam zu machen, auch auf solche neue Veröffentlichungen auf dem Gebiete der Elektrotechnik, die sich anscheinend nicht direkt mit den elektrischen Transporteinrichtungen befassen, die Einführung der Elektricität für den Betrieb der Strassenbahnen steht so zu sagen vor der Thür. Für Berlin und Hamburg sind die Vorarbeiten so weit gediehen, dass die Einrichtung jeden Tag erfolgen kann. Es tritt also für die Strassenbahnbeamten die gebietrische Nothwendigkeit auf, sich rechtzeitig mit den elektrischen Einrichtungen, wenn auch nur in übersichtlicher Weise bekannt zu machen. Hierzu bietet des Verfassers Werk eine passende Möglichkeit, zumal auch die Accumulatoren, die höchstwahrscheinlich berufen sind, eine Rolle in der Umwälzung des Strassenbahnbetriebes mit zu spielen, eingehend besprochen sind. Der Herr Verfasser hat sich seit Jahren mit der Frage der Aufspeicherung der elektrischen Energie in Accumulatoren beschäftigt, und desshalb dürften seine Auslassungen darüber besonderen Werth besitzen.

Die elektrischen Accumulatoren und ihre Verwendung in der Praxis. Von J. Sack, Kaiserl. Telegraphen-Direktor a. D. Mit 95 Abbildungen. Wien, Pest, Leipzig. A. Hartlebens Verlag. Die von dieser thätigen Verlagsbuchhandlung herausgegebene Elektrotechnische Bibliothek, enthält in ihrem XLV. Bande das vorliegende Werk, und da der Strassenbahnbetriebsbeamte mehr und mehr der Entwickelung der Elektrotechnik seine Aufmerksamkeit zu schenken hat, so sei dieses Werkes hier empfehlend gedacht. Es tritt als Monographie über Accumulatoren, unter der einschlägigen Literatur besonders hervor. Dass die Ausstattung eine musterhafte ist, braucht bei dieser Verlagshandlung nicht besonders hervorgehoben zu werden.

Die dynamoelektrischen Maschinen. Von Silvanus P. Thompson, Direktor und Professor der Physik an der technischen Hochschule der Stadt und Gilden von London. 4. sehr erweiterte Auflage. Deutsch von C. Grawinkel. Mit 490 in den Text gedruckten Abbildungen und 29 grossen Figurentafeln. Halle a. S. Druck und Verlag von Wilhelm Knapp. In 12 Heften im Preise von je 2 Mark. Der Name Thompson ist von so hohem Klang in der neuen Wissenschaft der Elektrotechnik, dass das vorliegende Werk die höchsten Anforderungen berechtigen muss und zweifellos berechtigen wird, zumal es keinen ausgezeichneteren Dolmetscher finden konnte, als wie den genannten. Das bislang erschienene I. Heft behandelt die geschichtliche Entwicklung des dynamoelektrischen Prinzips und giebt die physikalische Theorie der Dynamo-Maschinen. Die Ausstattung ist nach jeder Richtung mustergültig. Die Zeichnungen sind klar, der dafür gewählte Maassstab ein solcher, dass die beste Uebersichtlichkeit gewahrt ist. Ein vorzüglicheres Werk über dynamoelektrische Maschinen als das von Thompson dürfte z. Z. in der Literatur nicht vorhanden sein. Auf die Fortsetzungen sind wir gespannt.

Die financielle Sicherstellung des Localbahnbaues in Oesterreich. Von Sigmund Sonnenschein. Wien, Pest, Leipzig. A. Hartlebens Verlag — Der auf dem Gebiete des Localbahnwesens längst bekannte Schriftsteller führt den Gedanken aus, in der Befürchtung, dass bei den wachsenden Bedürfnissen des Staates die Ansprüche des Eisenbahnwesens zurückgesetzt werden, die Erfordernisse des Eisenbahnbaues aus dem Staats-Budget auszuscheiden und denjenigen zur Deckung zu überweisen, die in Bethätigung ihres Privatinteresses die Leistungen des Staates auf diesem Gebiete bisher hauptsächlich in Anspruch genommen haben. Das sind in Oesterreich die Eisenbahnen selbst. Die Entwicklung der Localbahnen drängt sich überall in den Vordergrund, es ist eben die wirthschaftliche Nothwendigkeit die diese Bahnen dringend erfordert. Durch schlechte financielle Erfolge, die allerdings durch theure Bau- und Gründungskosten bedingt waren, ist sowohl in Oesterreich wie in Deutschland der Bau von Localbahnen ins Stocken gerathen und es bedarf der financiellen Sicherstellung, wenn das Capital sich diesen Unternehmungen wieder zuwenden soll. Wie dieses geschehen kann, legt das vorliegende Werk dar. Im Anhang befinden sich sämmtliche, auf das Localbahnwesen in Oesterreich und Ungarn bezügliche Gesetze.

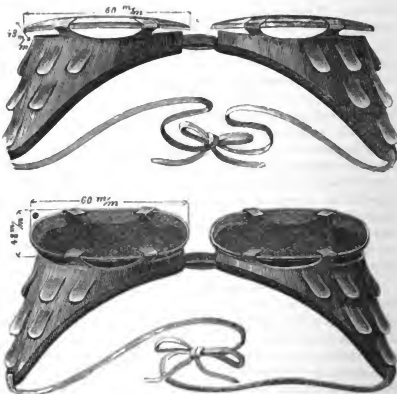
II. Bericht des Landesausschusses über die Durchführung des Gesetzes, betreff. Förderung des Localeisenbahnwesens in Steiermark in der Zeit vom November 1890 bis März 1892. Graz 1892. Druckerei

„Leykam" in Graz. — Der Steiermärkische Landtag hatte seiner Zeit (1890), in richtiger Erkenntniss des hohen wirtschaftlichen Werthes der Kleinbahnen 10000000 Gulden für den Ausbau solcher Bahnen bereit gestellt. Ueber die inzwischen zur Ausführung gebrachten Bahnen wird ein ausgezeichneter Bericht in dem genannten Werke geboten. Eine Fülle von Zeichnungen, sowohl die Hochbauten, wie die Betriebsmittel, den Oberbau, die Stationsanlagen und Uebersichtskarten betreffend, sind dem Berichte beigegeben. Von deutschen Nebenbahnen besitzen wir etwas derartig Erschöpfendes nicht. Der Bericht wird daher das Interesse aller Fachleute dauernd erwecken.

Eine Strassenbahn mit Zahnstrecken (St. Gallen-Gais). Sonderabdruck aus dem Centralblatt der Bauverwaltung. Mitgetheilt von A. Goering, Professor an der Königl. technischen Hochschule zu Berlin. Die seit Oktober 1889 in Betrieb befindliche höchst interessante Bahnanlage wird beschrieben und der Oberbau, wie auch die verwendeten Locomotiven durch Zeichnungen erläutert.

Kleinere Mittheilungen.

Eine Schutzbrille für Arbeiter, welche die guten Eigenschaften der sogenannten „Normal- und Universalschutzbrillen" in sich vereinigen soll, ist von dem Director Stroof erfunden und wird vom Fabrikanten Jean Seipp in Frankfurt a. M. in zwei Arten in den Handel gebracht.



Die erste Art (Abb. 1) ist mit gut geschliffenen, vollständig neutralen periskopischen Schutzgläsern, welche nicht spiegeln, versehen. Dieselben sind so befestigt, dass sie leicht ausgewechselt werden können und der Luft das Durchstreichen zwischen Glas und Gestell gestatten.

Die zweite Art (Abb. 2) hat statt der Gläser schwarze Gazeeinsätze, welche bei Arbeiten, die nicht ein fortgesetzt genaues Zusehen erfordern, z. B. bei Herstellung von Kleinschlag, bei Arbeiten in Steinbrüchen, beim Kesselstein- und Rostklopfen, vollständig genügt.

Die Maschenweite des vorliegenden Gewebes soll die günstigste für das Auge sein.

XI.

Die Spurweite der Kleinbahnen.

Von **W. Hostmann.**

Während es noch gar nicht so lange her ist, dass man in weiten Kreisen überhaupt von Schmalspurbahnen nicht viel wissen wollte und zu deren Leistungsfähigkeit wenig oder gar kein Vertrauen hatte, macht sich jetzt, nachdem das Kleinbahngesetz vom 24. Juli 1892 erlassen ist, vielfach das Bestreben geltend, die Spurweite so eng wie möglich zu nehmen, d. h. 0,60 Meter, welche Spurweite bekanntlich Seitens der Militairverwaltung z. Z. angewandt wird, wie dieselbe auch vielfach für transportable Bahnen zu forst- und landwirthschaftlichen Zwecken Verwendung gefunden hat.

Es mögen deshalb, mit Rücksicht auf die grosse, vielfach unterschätzte, Bedeutung dieser Frage die nachstehenden Betrachtungen hier Platz finden.

Bekanntlich sollen die Kleinbahnen der Regel nach eine Spurweite von 1,435—1,00—0,75 oder 0,60 Meter haben und liegt es in dem ganzen Wesen dieses Verkehrsmittels, dass eine jede dieser Spurweiten ihre Berechtigung hat und unter gewissen Voraussetzungen vollständig am Platze ist. — Es kommt nur darauf an, für einen gegebenen Fall die richtige Wahl zu treffen, die verschiedenen dabei zu beachtenden Umstände sorgfältig zu prüfen und das Für und Wider sorgsam gegen einander abzuwägen.

Bekannt ist ja, welche ausserordentlich günstigen Resultate in Frankreich mit dem „System Decauville“, das meistens 0,50 oder 0,60 Meter Spurweite hat, erzielt wurden. Die bei diesem System angewandte Schiene hat nur ein Gewicht von 9 bis 12 Kilogr. per lfd. Meter Schiene und damit ist denn auch der Character des „transportablen Gleises“, sowie der geringe Preis dieses Oberbau-Systemes erzielt worden.

Eine der ältesten und bedeutendsten Schmalspurbahnen, die Festiniogbahn in Wales*), welche bereits im Jahre 1832 erbaut und ursprünglich mit Pferden betrieben wurde, hat eine Spurweite von nur 0,597 Meter und wurden anfangs Schienen von 8 Kilogr. per lfd. Meter Schiene verwandt.

Als man 1863 dazu überging, die eigentlich nur für Schiefertransport bestimmte Bahn auch für andere Güter sowie Personen zu benutzen und mit Dampf zu betreiben, verwandte man sofort schwerere Schienen von 15 bezw. 18 Klgr. und jetzt werden solche von 24,17 Kilogr. Gewicht per lfd. Meter Schiene verwandt. Die Bahn, welche Curven mit Radien bis zu 35 Meter enthält, dagegen keine Steigungen über 1:60, hat einen ganz ausserordentlich grossen Verkehr bekommen und befördert, unter Anwendung der von Fairlie construirten Fairlie-Locomotiven (Zwillingsmaschinen), die ein Gewicht bis zu 20 tons haben, Züge bis zu einem Gesammtgewicht von 107 tons und 400 Meter Länge mit einer Geschwindigkeit von 23 bezw. 28 Kilometer per Stunde.

---

*) Siehe Zeitschr. f. d. g. L. u. St., Jahrgang 1882.

Die Bahn hat Einnahmen von 20 bis 25000 Mark per Jahr und Kilom., weit mehr also wie viele unserer deutschen Hauptbahnen, ein Beweis, dass auch mit einer so engen Spurweite grosse Leistungen erzielt werden können; die Betriebskosten belaufen sich auf 60—68 % der Einnahme. — Dass aber diese enge Spur doch wohl nicht die zweckmässigste gewesen, das ergiebt sich aus einer Arbeit des langjährigen Betriebsleiters, Ingenieur Spooner, welcher die weitere Spur von 0,75 Meter für günstiger hält. Der Grund zur Wahl der engeren Spurweite war im vorliegenden Falle das aussergewöhnlich schwierige Terrain, das so ungünstig ist, dass trotz der Verwendung von 35 Meter Curven noch 2 Tunnels nothwendig wurden und für einen grossen Theil der Bahn der Bahnkörper ganz aus Mauerwerk in Höhen bis zu 18,3 Metern hergestellt werden musste.

Die erste Schmalspurbahn in Deutschland, die Broelthalbahn in der Rheinprovinz, welche ursprünglich auch mit Pferden betrieben wurde und erst seit 1862 mit Dampf, hat 0,785 Meter Spurweite, während die 1876 eröffnete Ocholt-Westersteder Bahn in Oldenburg 0,75 Meter Spurweite hat.

Die Bosnabahn*), welche ursprünglich als Unternehmer-Transportbahn gebaut, dann von der Oesterreichischen Militairverwaltung 1878 übernommen und umgebaut wurde, und die jetzt eine Länge von mehr wie 300 Kilom. hat, hat eine Spurweite von 0,76 Meter und werden dort ebenfalls Zwillingsmaschinen verwandt.

Die Feldabahn, deren erster Theil 1879 eröffnet wurde, zeigt in Deutschland zum ersten Male die Meterspur, während die Königlich Sächsischen Schmalspurbahnen die Spurweite von 0,75 Meter erhalten haben.

Von den nunmehr bald in den verschiedensten Gegenden, nicht nur in Deutschland, sondern auch in den Niederlanden, der Schweiz, Frankreich und Italien erbauten Schmalspurbahnen zeigt die bei Weitem grössteAnzahl die Spurweite von 1 Meter, während die Spurweite von 0,75 Meter seltener und diejenige von 0,60 Meter nur ausnahmsweise angewandt wurde.

Diese Thatsache muss nothwendig einen besonderen Grund haben, zumal ein grosser Theil der Bahnen Strassenbahnen sind, bei denen vorhandene Strassenkörper benutzt wurden, obgleich dieselben oft keine übermässige Breite haben.

Vergleicht man nun die im Betriebe befindlichen Schmalspurbahnen verschiedener Spurweiten mit einander, so fällt zunächst, auch dem Laien, auf, dass die Wagen, besonders die Personenwagen, der Meterspurbahnen einen ungleich besseren und solideren Eindruck machen, wie diejenigen der schmäleren Spuren, bei denen fast immer die für längere Fahrten nicht angenehmen Längssitze angeordnet werden mussten.

Man sieht ferner, selbst bei Gebirgsbahnen mit Meterspur, kräftige und einfach construirte Locomotiven, während man bei Bahnen mit schmälerer Spur und starken Steigungen oder grösseren Leistungen zu Hülfsconstructionen greifen musste, die ja gewiss möglich, aber schwer mit dem Princip eines billigen und rationellen Betriebes zu vereinigen sind.

Wer jemals mit derartigen, auf einem engen Raume zusammen gebauten, Maschinen längere Zeit im Betriebe, besonders im Strassenbahnbetriebe, zu thun gehabt hat, der wird sicherlich, sofern nicht besondere Gründe dazu vorliegen, die Meterspur wählen, weil sich für diese Spurweite die Maschinen und Wagen einfacher und solider bauen

*) Siehe Zeitschr. f. d. g. L. u. St., Jahrgang 1882/83.

lassen, wie bei den schmäleren Spuren und sich ferner ganz wesentlich bequemere Personenwagen herstellen lassen.

Je enger die Spurweite wird, umso grösser werden die Unterhaltungskosten der Betriebsmittel, besonders der Locomotiven sein, diese Thatsache dürfte sich sehr leicht nachweisen lassen.

Bei den Kleinbahnen sollte man grundsätzlich darauf bedacht sein, beim Oberbau wie bei den Betriebsmitteln, in erster Linie nur absolut solide und möglichst einfache Constructionen zu verwenden, aber jede nicht unbedingt nothwendige Complication vermeiden; hat man es doch auch meistens mit einem einfachen Betriebspersonal zu thun!

Natürlich wird vielfach die Spurweite von 0,75 Meter oder 0,60 Meter am Platze sein, wenn die Verhältnisse es sonst bedingen.

Die Mehrkosten aber, welche durch eine Meterspurbahn im Vergleich zur Spurweite von 0,75 Meter verursacht werden, sollte man im Allgemeinen nicht scheuen, denn es ist mehr wie fraglich, ob nicht an den Betriebskosten mindestens so viel gespart wird und die Betriebskosten sind eine dauernde Ausgabe!

Was aber die Spurweite von 0,60 Meter anbelangt, so möchten wir dieser für die deutschen Kleinbahnen doch nur eine sehr bedingte Berechtigung zuerkennen, wenn wir sie auch nicht geradezu verwerfen wollen.

Dort, wo es sich um vorübergehende Betriebe handelt, wie bei der Forstverwaltung, wo die Bahnen, je nach dem hier oder dort abgeholzt werden sollen, rasch und billig verlegt werden müssen, in der Landwirthschaft, wo es gilt während einiger Monate im Jahre gewisse Transporte zu bewältigen (z. B. Rüben), bei der Militairverwaltung, wo es sich vielfach darum handelt, rasch eine Bahn herzustellen, um sie vielleicht nach wenigen Monaten wieder zu entfernen, dort überall ist die 0,60 Meter Spur mit ihrem leichten Oberbau durchaus am Platze, auch wenn die Betriebskosten etwas höher werden.

Ein regelmässiger und dauernder Betrieb aber, wenn auch einer Kleinbahn, erfordert in erster Linie einen, den Betriebsmitteln entsprechenden, soliden Oberbau und ein solcher Oberbau kann nicht wohl transportabel gemacht werden.

Man hüte sich davor in den Fehler zu verfallen, dass man auf Kosten der Solidität zu billig bauen will und vergesse nie, dass der Betrieb, auch der Kleinbahnen, ein dauernder und regelmässiger ist und dass der Verkehr sich zweifellos entwickeln wird, wenn auch vielleicht nicht so rasch wie bei den Hauptbahnen.

Ebenso hüte man sich davor, die Betriebsmittel einer Kleinbahn oder wohl gar den Oberbau von irgend einem, vielleicht für kurze Zeit stattfindenden, Holz- oder Rüben- oder anderen Transporte abhängig zu machen und deshalb recht leicht herzustellen.

Oberbau und Betriebsmittel einer Kleinbahn müssen ebenso genau wie bei den Hauptbahnen zu einander passen und etwaigen besonderen Transporten wird man immer in der Lage sein durch geeignete Vorkehrungen Rechnung zu tragen.

Insbesondere wäre es zu bedauern, wenn Seitens der Aufsichtsbehörden deshalb auf die thunlichste Anwendung der Spurweite von 0,60 Meter hingewirkt würde, weil z. Z. diese Spur von der Militairverwaltung angewandt wird.

Das Kleinbahngesetz kann seinen Zweck nur dann vollständig erfüllen, wenn jede Beeinflussung möglichst vermieden wird, und man sich dieses jüngste Glied unseres Verkehrswesens, dessen Bedeutung so lange unterschätzt wurde, frei nach seiner Eigenart entwickeln lässt und nicht in Normen, Gesetze und Vorschriften hinein zwängt, welche für die dem internationalen Verkehr dienenden Haupt- und Nebenbahnen ihre volle Berechtigung haben, hier aber nur hindernd wirken würden.

Berlin, im Juli 1893.

XI.

Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens in Oesterreich.

Von **Rudolf Ziffer,** Oberingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen in Hainfeld.

Am 16. Februar 1893 hat sich die Constituirung des oben benannten Vereines vollzogen, dessen Begründung einem wahrhaften Bedürfnisse entsprungen ist, nachdem das Localbahnwesen in Oesterreich auf Grund des bisherigen Localbahngesetzes, dessen Wirksamkeit mit Ende dieses Jahres abläuft, bisher nicht jenen Aufschwung nehmen konnte, um dem vorhandenen Bedürfnissen zu entsprechen.*)

Die von hervorragenden Eisenbahnfachmännern, zahlreicher Vertreter der Verkehrsanstalten und der Finanzwelt, sowie von Industriellen und Repräsentanten von Gewerkschaften zahlreich besuchte Versammlung wurde von dem behördlich autorisirten Civil-Ingenieur für alle Baufächer Emanuel Alois Ziffer, Eisenbahndirector a. D., Präsident der Lemberg Czernowitz Jassy Eisenbahngesellschaft, der Eisenbahn Lemberg Belzec (Tomaszów), der Bukowinaer Localbahnen, Vicepräsident der Kolomear Localbahnen, Verwaltungsrath der Ostrau-Friedländer Eisenbahn, der Union-Baugesellschaft, der Nesselsdorfer Wagen- und Waggonfabriksgesellschaft u. s. w. mit einer sehr beifällig aufgenommenen längeren Ansprache**) begrüsst.

In derselben behandelt er vorerst die Aufgaben des Vereines, welche darin bestehen sollen, die einzelnen geistigen Kräfte der Eisenbahnfachmänner, Nationalökonomen, Finanzleute, Industrielle, Land- und Forstwirthe etc. etc. zu verbinden, um auf Grundlage wissenschaftlicher und praktischer Erfahrungen zur Hebung des Local- und Strassenbahnwesens in Oesterreich beizutragen.

Zu diesem Zwecke wären die mit der Concessionirung, Finanzirung, sowie mit dem Baue und Betriebe dieser untergeordneten Betriebsmittel im Zusammenhange stehenden Fragen zu berathen und die geeigneten Massregeln zu ergreifen, welche der gedeihlichen Entwickelung des Local- und Strassenbahnwesens förderlich sind.

*) Siehe Gesetz vom 17. Januar 1887, Reichsgesetzblatt No. 81, womit Bestimmungen für die Anlage und den Betrieb von Localbahnen getroffen wurden.

**) Siehe der Bautechniker, Wien 1893, No. 8, XIII Jahrgang.

Die Mittel zur Verwendung dieses gemeinnützigen Zweckes sollen bestehen in Vorträgen und Discussionen, Verfassung von Gutachten, Denkschriften, Sammlung von statistischen Daten und deren Veröffentlichung in einer zu gründenden Vereinszeitschrift, Begutachtung von Bauprojecten, Vertretung von Interessentenkreise, Ertheilung von Auskünften und Rathschlägen, rücksichtlich Finanzirung, Bauanlage und Betrieb, endlich durch Verkehr mit anderen Vereinen, Behörden und gesetzgebenden Körperschaften.

Der Redner bespricht den Mangel und die Gebrechen des dermalen bestehenden Localbahngesetzes und die Ursachen, dass in den letzten Jahren nur mit grossen Schwierigkeiten und namhaften Opfern einige Localbahnen zu Stande gebracht werden konnten, die eigentlich mehr Nebenbahnen als Localbahnen und daher grösstentheils ausser dem localen Verkehre anderen Interessen zu dienen berufen waren. Infolgedessen wurden an diese Bahnen sowohl in baulicher als in betriebstechnischer Beziehung solche hohe Anforderungen gestellt, dass schon im Vorhinein an die Rentabilität solcher Unternehmungen nicht ernstlich gedacht werden konnte. So musste das Localbahnwesen in Oesterreich vernachlässigt bleiben, was zur Folge hatte, dass im Jahre 1891 gar keine Localbahnen und im Jahre 1892 zwölf kurze Linien in der Gesammtlänge von zusammen circa 170 Kilometer concessionirt und nur sechs Linien mit zusammen 103 Kilometer dem öffentlichen Verkehre übergeben wurden, während in anderen Ländern und selbst in dem benachbarten Ungarn*) die Local- und Strassenbahnen sich mehr entwickelten. Er hält auch die von den Landesvertretungen in Steiermark**) und Böhmen für die Unterstützung der Localbahn-Unternehmungen beschlossenen Gesetze, denen eine ähnliche Action in Galizien***) und der Bukowina folgen soll, nicht für genügend, um den nach verschiedenen Richtungen hin gestellten Anforderungen Rechnung zu tragen.

Civil-Ingenieur E. A. Ziffer verweist sodann auf die im österreichischen Abgeordnetenhause von den Reichstagsabgeordneten Dr. Russ und Dr. Menger im Eisenbahn- und im Budgetausschusse entwickelten Anschauungen betreffend die Ausgestaltung und Unterstützung der Localbahnen und die diesbezüglich beschlossene Resolution und bespricht das in Preussen erlassene Gesetz über die Kleinbahnen†) und die Privatanschlussbahnen vom vom 28. Juli 1892, welches für die Herstellung und für die Betriebsführung der Bahnen untergeordneter Bedeutung so wesentliche Erleichterungen enthält, dass sich in der letzten Zeit in den einzelnen Provinzen eine höchst beachtenswerthe Bewegung bemerkbar machte und die Provinzialausschüsse veranlasste, an ihren Landeshauptmann das Ersuchen zu stellen, für die nächsten Provinzial-Landtage in Form einer Vorlage Vorschläge zu unterbreiten, in welcher Weise der Provinzialverband zur Entwickelung des Verkehrs mittels der Kleinbahnen Stellung zu nehmen hat.

Einige dieser Vertretungskörper hatten bei der Wichtigkeit des Gegenstandes bereits die Bewilligung der nöthigen Geldmittel zu den Vorarbeiten für den Bau von Kleinbahnen votirt.

---

*) Siehe die Lösung der Localbahnfrage in Steiermark, österr. Eisenbahnzeitung, Jahrgang 1892, Seite 217, No. 28. Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt 1892, 40. Heft.

**) Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt, No. 1 und 2, vom 3. und 11. Januar 1892.

***) Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt 1892, No. 40, 41, 47, 48. — und No. 4, Jahrgang 1893, Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, No. 85, vom 29. October 1892.

†) Vergleiche: Die Fortentwickelung des Kleinbahnwesens, Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen, No. 9, vom 1. Februar 1893.

Diese weitgehenden Zugeständnisse des erwähnten Gesetzes haben ferner zur Bildung der Commanditgesellschaft mit beschränkter Haftpflicht „Lenz & Co." in Stettin, der „Allgemeinen deutschen Kleinbahn-Gesellschaft" in Berlin, der Commanditgesellschaft „Schneege & Co." in Posen, dann einer ähnlichen Gesellschaft in Breslau und Bromberg geführt, welche mit namhaften Kapitalien ausgestattet, den Bau und Betrieb von Kleinbahnen für eigene und fremde Rechnung auszuführen beabsichtigen und dass endlich auch die Begründung einer Bank für die Belehnungen von Kleinbahntitres ins Auge gefasst ist.

Er kritisirt endlich treffend die Art und Weise der bisherigen Bauführung und der Organisation der Verwaltung bei den Localbahnen und hebt insbesondere noch hervor, dass die Localbahnen vornehmlich ein Fuhrwerksgeschäft sind, welches so wie jedes andere Handelsgeschäft in einfacher und geschickter Weise von einer mit den örtlichen Verhältnissen vollkommen vertrauten Unternehmung unter Vermeidung eines jeden complicirten und kostspieligen Verwaltungsapparates, das heisst mit einem Worte kaufmännisch betrieben werden muss, wenn sie zum eigenen Vortheile und zu jenem der von der Bahn durchzogenen Gegend gereichen soll.

Er ist der Ansicht, dass die den Hauptbahnen entnommene Organisation der Verwaltung mit ihrem schwerfälligen Geschäftsgange und den daran haftenden grossen Mängeln sich ebenso wenig auf die Localbahnen übertragen lässt, als die Organisation und Einrichtung eines auf einem bedeutenden Handelsplatze bestehenden grossen Geschäftsunternehmens oder Finanzinstitutes auf ein ähnliches Geschäft in einer kleinen Provinzstadt.

Sollten sich die Localbahnen erfolgreich entwickeln, so müssten dieselben nach anderen Grundsätzen und Vorbildern als eine Hauptbahn verwaltet werden, wenn sie die in wirthschaftlicher Beziehung zurückgebliebenen Gegenden aufzuschliessen und denselben die Segnungen einer Eisenbahnverbindung zu bringen hätten.

Dieselben müssten daher sowohl volle Freiheit in der Trace und der Spurweite, dann in der Art des Baues und seiner Durchführung, als auch in der Einrichtung des Dienstes geniessen und frei von allem Bureaukratismus geschäftsmännisch betrieben werden. Der Verein hätte daher in erster Reihe sein Augenmerk auf eine Verbilligung der Bauanlage und Vereinfachung des Betriebes, somit auch Verbilligung desselben zu richten; kann dies erreicht werden, so wird sich auch das Local- und Strassenbahnwesen gedeihlich fortentwickeln können und nicht nur von dem wohlthätigsten Einflusse für die betreffenden Interessentenkreise und Gegenden sein, sondern auch seine günstige Rückwirkung auf die Staatsfinanzen durch Hebung der Steuerkraft und durch die vermehrte Beschäftigung der Eisenwerke, Maschinen und Bauindustrie, sowie durch die Befruchtung des bestehenden Eisenbahnnetzes ausüben.

Von dieser richtigen Erkenntniss dürfte auch Sr. Excellenz Geheimer Rath Dr. Leon Ritter von Bilinski, Sectionschef und Präsident der k. k. österreichischen Staatsbahnen geleitet gewesen sein, als er jüngst im Budgetausschusse Namens der Staatseisenbahnverwaltung die bedeutsame Erklärung abgegeben habe, dass derselbe die Entstehung der Localbahnen unterstütze, mit ihnen Betriebsverträge abschliesse und ihr Bestreben dahin gerichtet sei, dieselben billig und einfach zu verwalten und auch nicht mehr jene Anforderungen zu stellen, wie dies bisher üblich gewesen sei.

Nach diesen erschöpfenden und interessanten Ausführungen wurde unter Beifall der Versammlung die Constituirung des Vereines, sowie die Wahl vorerst von 7 Mitgliedern in den Ausschuss beschlossen und derselbe gleichzeitig ermächtigt, sich auf die nach den Satzungen zulässige Zahl von 12 Mitgliedern zu ergänzen.

In den Ausschuss wurden gewählt Ingenienr Max Déri, Director der internationalen Elektricitäts-Gesellschaft in Wien, Regierungsrath Samuel Ritter von Hahn, General-Director der k. k. priv. österreichischen Länderbank, Ingenieur Wihelm Hallama, Director der Dampftramway-Gesellschaft Krauss & Co. in Wien, Handelskammerrath Heinrich Popper, Reichsrathsabgeordneter, Reichsraths- und Landtagsabgeordneter und Mitglied des Eisenbahnrathes Dr. Victor Russ, Handelskammerrath und Mitglied des Eisenbahnrathes Josef M. Wolfbauer, Director der 1. österreichischen Actien-Gesellschaft für öffentliche Lagerhäuser in Wien und beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer, Vicepräsident der österreichischen Actien-Gesellschaft für öffentliche Lagerhäuser.

Der Ausschuss wählte sodann zum Präsidenten den Civil-Ingenieur E. A. Ziffer, zum Vicepräsidenten Director Hallama und zum Rechnungsführer Handels-Kammerrath Wolfbauer.

Die Satzungen des Vereines wurden mit Z. 81347 vom 28. Dezember 1892 der k. k. österreichischen Statthalterei genehmigt; dieselben lauten:

Satzungen des Vereines für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens.

Art. 1. Sitz des Vereines.

Der Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens hat seinen Sitz in Wien.

Art. 2. Zweck des Vereines.

Die Aufgabe des Vereines ist, die einzelnen geistigen Kräfte der Eisenbahnfachmänner, Nationalökonomen, Finanzmänner, Industriellen, Landwirthe und Ingenieure zu verbinden und auf Grundlage wissenschaftlicher und praktischer Erfahrunpen zur Hebung des Local- und Strassenbahnwesens in Oesterreich beizutragen, die mit der Concessionirung, der Projectverfassung, der Financirung, dem Baue und Betriebe derselben im Zusammenhange stehenden Fragen in Berathung zu ziehen und die geeigneten Massregeln zu ergreifen, um das gesammelte Material grösseren Kreisen zugänglich zu machen und derart auf die gedeihliche Entwickelung dieser Verkehrsmittel hinzuwirken.

Art. 3. Mittel zur Erreichung des Vereinszweckes.

Diesen Zweck wird der Verein insbesondere anstreben:

a) durch Berathungen in seinen Versammlungen, Veranstaltung von Vorträgen und Discussionen betreffs des Local- und Strassenbahnwesens;

b) durch Verfassung von Gutachten, Denkschriften, Sammlung von statistischen Daten und des einschlägigen Materiales, Herausgabe einer Statistik, sowie die Veröffentlichung derselben in einer zu schaffenden Vereinszeitschrift;

c) durch Begutachtung von Bauprojecten, sowie Vertretung der Interessentenkreise;

d) durch Ertheilung von Auskünften und Rathschlägen betreffs der Financirung, Bauanlage und Betrieb;

e) durch Verkehr mit den für das Local- und Strassenbahnwesen gesetzgebenden Vertretungskörpern, Behörden und anderen Vereinen, um jene Erleichterungen beim Baue und Betriebe dieser Bahnen untergeordneter Bedeutung herbeizuführen, welche für die gedeihliche Fortentwickelung und Kräftigung derselben zur Nothwendigkeit geworden sind.

Art. 4. **Mitgliedschaft.**

Mitglied des Vereines kann jeder Unbescholtene, sowie jede gesetzlich anerkannte Gesellschaft und Körperschaft werden, welche sich mit dem Local- und Strassenbahnwesen beschäftigt oder für die Förderung und Thätigkeit solcher Unternehmungen ein besonderes Interesse besitzt.

Die Mitglieder sind ordentliche, stiftende und Ehrenmitglieder.

Die Aufnahme der ordentlichen und stiftenden Mitglieder erfolgt über Anmeldung beim Ausschusse gegen Ausfolgung des festgesetzten Beitrages.

Gesellschaften und Corporationen werden durch von ihnen selbst bestimmte Abgeordnete vertreten.

Zu correspondirenden Mitgliedern und zu Ehrenmitgliedern können Diejenigen ernannt werden, die sich um die Vereinszwecke verdient gemacht haben.

Erstere werden durch den Ausschuss, die Ehrenmitglieder über Vorschlag desselben von der Generalversammlung des Vereines ernannt.

Art. 5. **Rechte und Pflichten der Mitglieder.**

Jedes Mitglied hat das Recht, den Vereinsversammlungen mit Sitz und Stimme beizuwohnen und erhält die vom Vereine herausgegebenen Druckschriften in der Regel unentgeltlich.

Jedes Mitglied verpflichtet sich durch seinen Eintritt zur Einhaltung dieser Statuten und zur eifrigen Förderung und Unterstützung des Vereinszweckes.

Art. 6. **Beiträge.**

Als stiftendes Mitglied kann derjenige aufgenommen werden, welcher dem Vereine einen Betrag von mindestens 100 fl. ö. W. widmet; die ordentlichen Mitglieder, wenn sie Einzelpersonen sind, verpflichten sich zu einem jährlichen Beitrage von mindestens 6 fl. ö. W. und, wenn sie Gesellschaften oder Corporationen sind, von mindestens 25 fl. ö. W.

Der Vereinsbeitrag ist entweder an die Vereinscasse oder an die vom Vereine bestellten Vertreter portofrei zu leisten und gilt für das Sonnenjahr.

Art. 7. **Vereinsleitung.**

Die unmittelbare Leitung des Vereines besorgt der Ausschuss. (Art. 12, 13, 14.)

Art. 8. **Ordentliche Generalversammlung.**

Alljährlich findet eine ordentliche Generalversammlung im ersten Jahresdrittel statt. Dieselbe wählt die Mitglieder des Ausschusses, erledigt die Jahresrechnungen, verhandelt und beschliesst über alle den Bestand und das Wesen des Vereines, sowie seine Gebarung und die Vermögens- und Rechtsfragen desselben betreffenden Anträge.

Selbständige Anträge einzelner Mitglieder müssen wenigstens 8 Tage vor der anberaumten Generalversammlung schriftlich eingebracht und von 10 Mitgliedern unterstützt sein.

Die Generalversammlung ist berechtigt, die Höhe der Mitgliedsbeiträge zu ändern.

Die Generalversammlung ist ordnungsmässig einberufen, wenn die Mitglieder 14 Tage vorher verständigt wurden.

Art. 9. **Beschlussfähigkeit.**

Jede ordnungsmässig einberufene Generalversammlung ist beschlussfähig; zur Fassung giltiger Beschlüsse und bei Wahlen ist die absolute Stimmenmehrheit der Anwesenden

erforderlich. Nur zum Beschlusse einer Abänderung der Statuten ist die Zustimmung von zwei Drittheilen der in der Generalversammlung Anwesenden nothwendig.

Art. 10. **Ausserordentliche Generalversammlung.**

Dem Ausschusse steht die Befugniss zu, ausserordentliche Generalversammlungen einzuberufen. Er ist verpflichtet, eine solche zu berufen, wenn mindestens der fünfte Theil der Mitglieder unter gleichzeitiger Bekanntgabe des Verhandlungsgegenstandes hierzu das schriftliche Begehren stellt.

Art. 11. **Ausschuss.**

Der Ausschuss des Vereines besteht aus 7 bis 12 Mitgliedern. Die Mitglieder desselben werden auf 3 Jahre gewählt. Alljährlich scheidet ein Drittheil der Ausschussmitglieder aus. Bis sich die Reihe des Austrittes gebildet hat, entscheidet das Loos. Ist die Zahl der Ausschussmitglieder durch drei nicht theilbar, so wird ein Bruchtheil von $^1/_3$ nicht berücksichtigt, dagegen gilt ein Bruchtheil von $^2/_3$ als voll und wird in einem solchen Falle ein Mitglied mehr ausgeloost.

Von dem Zeitpunkte an, wo der Turnus sich gebildet hat, scheiden jene Mitglieder aus, die eine dreijährige Functionsdauer seit der ersten Ausloosung zurückgelegt haben und so fort in den späteren Jahren. Wiederwahlen sind zulässig.

Im Falle der Erledigung einer Ausschussstelle durch freiwilliges Ausscheiden oder Tod, steht es dem Ausschusse frei, ein Vereinsmitglied zu cooptiren. Diese Wahl muss in der nächsten Generalversammlung bestätigt werden und gilt blos für die restliche Functionsdauer des Ausgeschiedenen.

Der gleiche Grundsatz findet Anwendung, wenn die Ersatzwahl erst in der Generalversammlung vorgenommen wird.

Beschlussfähigkeit.

Der Ausschuss ist beschlussfähig, wenn derselbe ordnungsmässig eingeladen wurde und wenn mindestens fünf Mitglieder desselben anwesend sind.

Localcomité.

Dasselbe ist berechtigt, behufs collegialer Erledigung von Geschäften, deren Dringlichkeit die Einberufung des Ausschusses nicht zulässt, ein aus mindestens drei Mitgliedern durch Wahl aus sich selbst zu bildendes Localcomité zu delegiren, dem jedoch mindestens einer der im Art. 12 genannten Functionäre anzugehören hat.

Art. 12. **Functionäre.**

Der Ausschuss wählt aus seiner Mitte mit absoluter Stimmenmehrheit einen Präsidenten, zwei Stellvertreter, einen Schriftführer und einen Rechnungsführer.

Wirkungskreis des Ausschusses.

Zum Wirkungskreise des Ausschusses gehören alle Verfügungen, welche nicht der Generalversammlung vorbehalten sind.

Art. 13. **Präsident.**

Der Präsident leitet die Sitzungen des Ausschusses, welche er einberuft, sowie die Generalversammlungen; er vertritt den Verein nach aussen und fertigt mit dem Schriftführer die vom Vereine ausgehenden Schriftstücke und Urkunden. In Abwesenheit oder Verhinderung des Präsidenten tritt ein Vicepräsident in diese Functionen.

Art. 14. **Schlichtung von Streitigkeiten.**

Streitigkeiten, welche aus dem Vereinsverhältnisse entspringen, werden entgiltig durch den Spruch eines Schiedsgerichtes ausgetragen.

Jede der streitenden Parteien ernennt zwei Schiedsrichter aus den Mitgliedern des Vereines, die vier Gewählten einigen sich über die Wahl des Obmannes, im Falle der Nichteinigung entscheidet das Loos. Die Sorge für die Vollstreckung des Schiedsspruches obliegt dem Ausschusse.

Art. 15. **Austritt.**

Mitglieder, welche dem Zwecke des Vereines (Art 2) offenkundig entgegentreten oder ihre Vereinspflichten (Art. 5) mit Absicht nicht erfüllen, können über Antrag des Ausschusses durch die Generalversammlung ausgeschlossen werden.

Wer ein Jahr lang seinen Mitgliedsbeitrag nicht bezahlt und auch einer einmaligen Mahnung nicht Folge leistet, gilt als ausgetreten.

Art. 16. **Auflösung des Vereines.**

Ein Antrag auf Auflösung des Vereines muss mindestens vier Wochen vor der Generalversammlung zur Kenntniss der Mitglieder gebracht und kann nur dann zum Beschlusse erhoben werden, wenn in der Generalversammlung mindestens $^1/_3$ aller Mitglieder anwesend ist und von den Anwesenden mindestens $^3/_4$ unter Namensaufruf für die Auflösung stimmen.

Erscheint diese beschlussfähige Anzahl von Mitgliedern nicht, so ist eine zweite Generalversammlung unter gleichen Bestimmungen einzuberufen, bei welcher sodann die Auflösung von $^2/_3$ der Stimmen der anwesenden Mitglieder ohne Rücksicht auf deren Anzahl beschlossen werden kann.

Im Falle der Auflösung des Vereines hat die Generalversammlung über Antrag des Ausschusses die auf die Vermögens- und Rechtsverhältnisse des Vereines bezugnehmenden Verfügungen zu treffen.

Wien, den 21. November 1892.

Z. 81347.

Der Bestand dieses Vereines nach Inhalt der vorstehenden Statuten wurde im Sinne des § 9 des Gesetzes vom 15. November 1867, R. G. Bl. No. 134, mit h. o. Erlass vom 29. November 1892, Z. 76271 bescheiniget.

Wien, den 28. December 1892.

Von der k. k. n. ö. Statthalterei.
In Vertretung
L. S. **Pflügl** m. p.

XII.

Streitfragen aus der Krankenversicherung.

Von Kreisgerichtsrath Dr. **B. Hilse** in Berlin.

Die Gemeindebehörden und Armenverbände pflegen nicht selten in den Fällen, wo sie für eine erkrankte Person haben eintreten müssen, den Versuch zu machen, die Träger der öffentlich rechtlichen Versicherung auf Ersatz des ihrerseits Aufgewendeten in

Anspruch zu nehmen. Häufig gelingt ihnen der Versuch aus dem Grunde, weil die von ihnen Belangten ihre Gerechtsame nicht richtig wahrnehmen und diejenigen Einreden dem Klageanspruche entgegenzusetzen verabsäumen, welche allein die Befreiung von der Erstattungspflicht begründen können. Aus diesen Ursachen dürfte es nicht allein gerechtfertigt, vielmehr sogar geboten sein, in ähnlichen Wiederholungsfällen sich nach den bereits ergangenen Endurtheilen grundsätzlicher Natur zu richten. Dabei wird zunächst darauf hingewiesen, dass nach K.-V.-G. §. 58 in der Fassung des Gesetzes vom 10. April 1892 in erster Linie die Entscheidung der Aufsichtsbehörde einzuholen ist, gegen welche erst im geordneten Rechtsgange die Klage erhoben werden kann und zwar dort bei den Verwaltungsgerichten, wo solche mit krankenkasslichen Streitfragen betraut wurden, sonst bei dem ordentlichen Richter.

Die Strassenbahnbetriebe haben, namentlich im Winter, darunter zu leiden, dass sie zum Freihalten der Schienenstränge von Schnee und Eis zahlreiche Arbeitskräfte einstellen müssen, welche nur für diese Verrichtung angenommen blos vorübergehend beschäftigt werden, also der Krankenversicherungspflicht nicht unterstellt sind, da ihre Beschäftigung von vornherein auf weniger als sieben Tage zu bemessen ist. Unter diesen Schneeschippern ereignen sich aber während der Verrichtung dieser Arbeit zahlreiche Unfälle in der Weise, dass sie den Führern anderer Fuhrwerke dabei Hülfe leisten, wenn in Folge der Glätte deren Pferde gestürzt sind. Bei dem Aufrichten der Pferde von letzteren geschlagen, ziehen sie sich Contusionen und Knochenbrüche zu, deren Behandlung die Aufnahme in ein Krankenhaus oft nur aus dem Grunde nöthig macht, weil sie überhaupt gar keine oder doch wenigstens keine für das Heilverfahren geeignete Wohnung besitzen. Hier tritt also in erster Linie die armenrechtliche Fürsorge ein, weil Hülfsbedürftigkeit in gesetzlichem Sinne vorliegt. Auf Grund Kranken-Versicherungsgesetz §. 57 und Unfall-Versicherungsgesetz §. 8 tritt der Armenverband in die Rechte des Verletzten gegen die Krankenkasse oder die Unfall-Berufsgenossenschaft ein und würde auch auf Grund der nützlichen Verwendung gegen jeden Dritten das seinerseits Aufgewendete rechtlich verfolgen können, welchem die Pflicht gesetzlich zufällt, oder welcher vertragsgemäss dessen Heilverfahren im Krankheitsfalle zu übernehmen hat. Die eingetretenen Krankenkassen-Vorstände bezw. Armenverbände machen es sich aber in der Weise bequem, dass sie auf eine leistungsfähige physische oder juristische Person zurückgreifen, gegen welche sie einen Verpflichtungsgrund aus völlig unzutreffenden, thatsächlichen und rechtlichen Voraussetzungen ableiten. Insonderheit werden die Vorstände der Strassenbahnen hierzu gern ausersehen, weil deren Zahlungsvermögen meist unbestreitbar ist und deren Verwaltungsorgane wegen ihrer beschränkten Abhängigkeit von den Gemeinde- und Verwaltungs-Behörden nicht selten Anstand nehmen, ihre Gerechtsame energisch gegen solche zu verfolgen. Die Schneeschipper geben die Objecte, die Strassenbahnen die Subjecte für zahlreiche unberechtigte Ersatzansprüche dieser Art ab. Das Reichs-Versicherungs-Amt hat in einer Rekurs-Entscheidung vom 24. März 1890 No. 862 den Rechtsgrundsatz aufgestellt, dass jemand, welcher sich dabei betheiligt, ein gefallenes Pferd aufzurichten, als im Betriebe desjenigen Unternehmers beschäftigt gilt, welchem das Fuhrwerk angehört, wenngleich mit ihm ein Arbeitsvertrag nicht zu Stande kam, er vielmehr bloss als zufällig Vorübergehender aus Gefälligkeit oder Mitleid sich der übernommenen Mühewaltung unterzog. Infolgedessen hält es einen ursächlichen Zusammenhang zwischen der ausgeübten Thätigkeit und dem schädigenden Ereignisse als vorliegend, damit einen Betriebsunfall als bestehend, also den Eintritt derjenigen Berufsgenossenschaft für dessen vermögensrechtliche Folgen geboten, welcher der

Betrieb angehörte, in welchem der Unfall sich ereignete. Danach besteht rechtlich und unanzweifelbar ein Anspruch auf Unfallrente gegen die bezügliche Fuhrwerks- bezw. Speditions-, und Kellerei- oder Strassenbahn-Berufsgenossenschaft, je nachdem, welche von diesen für den fraglichen Betrieb zuständig ist, auch wenn kein Angestellter desselben, vielmehr ein Schneeschipper zu Schaden kam. Allein die Unfallfürsorge tritt erst mit Beginn der 14. Woche ein. Bis dahin hat nach Unfall-Versicherungs-Gesetz §. 5 Abs. 10 denjenigen Personen, welche nicht nach den Bestimmungen des Kranken-Versicherungs-Gesetzes versichert sind, der Betriebsunternehmer die in den K.-V.-G. §§. 6 und 7 vorgesehenen Unterstützungen einschliesslich des Krankengeldzuschusses für die ersten 13 Wochen aus eigenen Mitteln zu leisten. In naiver Weise wird diese Eintrittsverbindlichkeit bei durch andere Fuhrwerke beschädigten Schneeschippern der Strassenbahnverwaltung zugemuthet. Hiergegen spricht aber der Wille des Gesetzgebers. Während im Kranken-Versicherungs-Gesetze die Bezeichnung „Arbeitgeber", wird im Unfall-Versicherungs-Gesetze „Betriebsunternehmer" für denjenigen gebraucht, welcher die Arbeitskraft eines anderen in Anspruch nimmt. Arbeitgeber des Schneeschippers ist zwar rechtsunbedenklich die Strassenbahnverwaltung, die ihn beschäftigt, Betriebsunternehmer jedoch der, welchem die Thätigkeit zu Gute kam, bei der der Unfall sich ereignete. Beide Eigenschaften können zwar auch in derselben Person vereinigt sein, wenn nämlich das gefallene Pferd einem Strassenbahnunternehmen und zwar gerade demjenigen gehörte, welches die Schneereinigung besorgen liess. In jedem anderen Falle sind beide verschiedene Personen. Es fehlt aber an jedem Rechtsgrunde, welcher einen Dienstherrn oder Arbeitgeber deshalb verpflichten sollte, für die Folgen eines Krankheitsfalles einzutreten, an welchem er keine Schuld trägt, und an dessen Entstehen er gar kein Interesse hat, weil dem Erkrankten es gefiel, eine ihm gar nicht aufgetragene Arbeit für einen Dritten freiwillig zu übernehmen, welche die Krankheitsursache wurde. Die öffentlich-rechtliche Versicherung wird von dem Grundgedanken beherrscht, dass derjenige, welchem der ökonomische Erfolg aus der aufgewendeten Arbeitskraft zu Gute kommt, auch für die Nachtheile wirthschaftlich einzustehen hat, welche aus den eigenthümlichen Gefahren des Betriebes sich ergeben. Aus diesem Grundsatze folgt unwiderlegbar, dass, wer aus der Arbeitsthätigkeit keinen Nutzen zieht, auch keinen Schaden tragen soll. Infolgedessen hat nicht die Strassenbahnverwaltung, vielmehr der Inhaber desjenigen Fuhrwerks, bei dem der Unfall sich ereignete, für die ersten 13 Wochen die krankenkassliche Fürsorge zu tragen. Denn würde dieser Grundsatz nicht anerkannt, vielmehr die bisher vertretene Auffassung beibehalten, dann gelangte man zu dem Endergebnisse, dass z. B. die Stadtverwaltung für ihre Schneeschipper oder eine Dienstherrschaft für ihr Gesinde oder der Arbeitgeber eines nicht versicherungspflichtigen Betriebes für seine Arbeitsgehilfen die Kosten einer Krankheit tragen müssten, welche aus einem Unfall herrührt, den die Betheiligten in ihrer freien Zeit oder sogar gegen die Weisung ihres Arbeitsgebers bei einer mit ihrem Berufe gar nicht in Verbindung stehenden Arbeitsleistung sich zuzogen; dieser Grundsatz würde gegen das Wesen des Schadenersatzes und der öffentlich-rechtlichen Versicherung in so hohem Grade verstossen, dass mit Sicherheit zu erwarten steht, es werde jede dieserhalb in Anspruch genommene Strassenbahnverwaltung gerichtlich obsiegen, welche unter der voraufgeführten Begründung einen ihr zugemutheten Eintritt für die Kosten des Heilverfahrens während der ersten 13 Wochen ablehnt.

Anders liegt dies in dem Falle, wo eine Betriebskrankenkasse, von dem Rechte aus K.-V.-G. §. 21[5] Gebrauch machend, statutarisch freie ärztliche Behandlung, freie Arznei

und sonstige Heilmittel für erkrankte Familienangehörige der Kassenmitglieder einführte und für die Kosten der Verpflegung eines derart versicherten Familiengliedes in einem Krankenhause in Anspruch genommen wird. Zwar sind nach dieser Richtung hin abweichende Entscheidungen von dem Königl. sächsischen Ministerium und von dem preuss. Ober-Verwaltungsgerichte gefällt worden, indem das erstere die Eintrittsverbindlichkeit der Betriebskrankenkasse hierfür ablehnte, das letztere jedoch zuerkannte. Allein nach allgemein anerkannten Rechtsregeln muss der letzteren Auffassung volle Berechtigung zuerkannt werden. Denn das Kassenstatut ist diejenige Rechtsquelle, aus welcher der Anspruch entspringt. Dasselbe unterscheidet zwischen demjenigen, auf was das Kassenmitglied selbst und demjenigen, worauf dessen Familienangehörige im Krankheitsfalle Anspruch haben. Die Gewährung der Kassenleistungen im Umfange des K.-V.-G. §§. 6, 7, 20, 64 ist eine gesetzlich gebotene Pflicht der Krankenkasse, darüber hinaus allerdings nur ein Recht derselben. Allein mit dem Augenblicke, wann von demselben Gebrauch gemacht und statutarisch eine Erweiterung der krankenkasslichen Leistungen zugesichert wurde, erwirbt das auf Grund des Kassenstatutes beigetretene Mitglied einen Anspruch auf diese Mehrleistungen aus der Thatsache der Mitgliedschaft. Es bleibt sich für Entstehen dieses völlig gleich, ob gegen einen erhöhten Beitrag oder ohne diesen für alle oder für einzelne Kassenmitglieder nach der Zeitdauer ihrer Kassenzugehörigkeit solche in Aussicht gestellt wurden. Denn wird ein Beitrag dafür entrichtet, so bildet dieser die Vorleistung für die erhöhte Krankenunterstützung. Fehlt derselbe und ist blos für ältere Kassenmitglieder die Vergünstigung zugestanden, so ist auch nicht als freigebige Zuwendung, vielmehr als Prämie ununterbrochener, längerer Mitgliedschaft solche rechtlich zu beurtheilen. In jedem Falle kommen deshalb die Rechtsregeln über lästige, niemals diese über freigebige Verträge zur Anwendung. Deshalb passt darauf nicht die Rechtsregel, wonach Privilegien in zweifelhaften Fällen so erklärt werden müssen, wie sie am wenigsten zum Nachtheile des Dritten gereichen, vielmehr sind sie gerade so zu deuten, dass die wohlthätige Absicht des Gebers dabei nicht verfehlt oder vereitelt werde (A.-L.-R. Einl. §. 55). Die wohlthätige Absicht der Krankenkasse geht aber dahin, dem Kassenmitgliede die Krankenfürsorge für seine Familienangehörigen theilweise abzunehmen. Weil nach K.-V.-G. §. 7 an Stelle der §. 6 vorgeschriebenen Leistungen freie Cur und Verpflegung in einem Krankenhause treten kann, zumal wenn die Art der Krankheit Anforderungen an die Behandlung oder Verpflegung stellt, welchen in der Familie des Erkrankten nicht genügt werden kann, oder wenn dessen Zustand oder Verhalten eine fortgesetzte Beobachtung erfordert, so muss auch dem Kassenmitgliede das Recht zugestanden werden, solche für sich bezw. seine Familienangehörigen zu wählen, wenn diese Voraussetzungen zutreffen. Die Krankenkasse muss dann die an Stelle der Naturalleistungen tretende Entschädigung in Höhe der Hälfte des Krankengeldes gewähren und zwar ohne Berücksichtigung der Thatsache, dass sie dadurch insofern schlechter zu stehen kommt, weil ihr nach ihren Verträgen mit Aerzten und Apothekern die Behandlung durch erstere und die Arznei wohlfeiler zu stehen kommen. Auf dieser Rechtsanschauung steht auch das Erkenntniss des Ober-Verwaltungs-Gerichtes vom 29. Mai 1893, welches gleichzeitig jede Unterscheidung zwischen Kassenmitgliedern selbst und deren Familienangehörigen als bedeutungslos erklärt, solange für beide dieselben Begriffsbezeichnungen der freien ärztlichen Behandlung und freien Arznei gewählt wurden. Will daher eine Betriebskrankenkasse den Familienangehörigen eines Kassenmitgliedes nur die ärztliche Behandlung durch den Kassenarzt und freie Arznei verabfolgen, so muss sie dies klar und unzweideutig

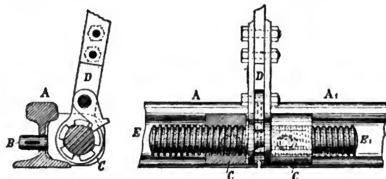
zum Ausdrucke bringen. Verabsäumt sie dies, dann wird sie sich aus der Verbindlichkeit zur Erstatttung der Kosten einer Behandlung im Krankenhause um so weniger entziehen können, als K.-V.-G. §. 57 der Krankenhaus-Verwaltung bei Verfolgen des Erstattungsanspruches zur Seite steht. Denn es handelt sich um einen Anspruch, den das Kassenmitglied und nicht, wie vielfach irrthümlich angenommen wird, der Familienangehörige des letzteren erworben hat. Im Geltungsbezirke des Preuss. Ober-Verwaltungs-Gerichtes bleibt daher den Krankenkassen-Vorständen nichts anderes übrig, als die Kosten einer Krankenhauspflege zu tragen oder eine den Ausschluss dieser unzweideutig aussprechende Bestimmung in das Kassenstatut aufzunehmen.

XIII.

Der patentirte Bauer'sche Schienenrücker,

Von **Richard Lüders**, Görlitz,

welcher seit der kurzen Zeit seines Bestehens sich fast bei allen Bahnen, mit wenigen Ausnahmen, eingeführt hat, ist in letzter Zeit insofern verbessert worden, als der früher separate Schraubenschlüssel, welcher ein auf der Gewindespindel angehobeltes Sechskant umfasste, nunmehr in der aus beigegebener Zeichnung ersichtlichen Weise dem Ganzen fest angeschlossen ist und die Gewindespindel durch Sperrklinke und entsprechende, an Stelle des früheren Sechskantes angebrachte, zahnartige Vorsprünge bewegt wird. Von einzelnen Stellen, die trotz der allgemein günstigen Erfahrungen kein befriedigendes Resultat erzielen konnten, war nämlich behauptet worden, dass durch den separaten Schlüssel oft eine Abrundung des Sechskantes verursacht würde, doch wird dieser Umstand wohl mehr der fahrlässigen Behandlung des Werkzeuges zuzuschreiben sein, da diese Abrundung der Sechskant-Ecken nur dann eintreten wird, wenn das Sechskant nicht völlig in das Maul des Schlüssels geschoben wird, dieser also die Kanten nur mit den vorderen Spitzen fasst. Bei vorliegender Neuconstruction ist nunmehr jede derartige Beschädigung und Abnutzung unmöglich. Die Alleinvertretung auch für diese Neuconstruction hat das Patent- und technische Bureau von Richard Lüders in Görlitz, welches jedoch die Schienenrücker auch noch in der ursprünglichen Construction liefert.



XIV.

Ein gelungener Versuch, die Haftpflichtversicherung durch genossenschaftliche Vereinigung zu tragen.

Von Dr. **Karl Hilse** in Berlin.

In Uebereinstimmung mit dem vormaligen Reichs-Oberhandelsgerichte hat das Reichsgericht in allen Fällen, welche bisher seiner Beurtheilung unterbreitet wurden, unentwegt die Auffassung vertreten, dass das Haftpflichtgesetz vom 7. Juni 1871 selbst für solche Strassenbahnen anwendbar sei, welche sich der Pferde als Triebkraft bedienen. Es hat ferner den Rechtsgrundsatz aufgestellt, dass die blosse Anwesenheit auf einem Bahnfahrzeuge im Augenblicke des eintretenden Unfalles schon genügt, die Haftpflicht des Betriebsunternehmers zu begründen, wenngleich nachweisbar die Tödtung oder Körperverletzung die unmittelbare Wirkung der strafbaren Handlung eines ausserhalb des Bahnbetriebes stehenden Dritten war, dass er z. B. unter Ausserachtsetzen seiner kutscherberufsgemässen Aufmerksamkeit gegen einen Bahnwagen fuhr und die Deichsel seines Gefährts dessen Insassen traf. Mithin haben in Deutschland die Bahnbetriebsunternehmer mit der Thatsache zu rechnen, Ersatz der Heilungskosten und des Vermögensnachtheils leisten zu müssen, welchen Jemand durch einen bei dem Strassenbahnbetriebe erlittenen Unfall erfahren hat, der zum Tode oder zur Körperverletzung bezw. letzterenfalls zur zeitweisen oder dauernden Erwerbseinbusse geführt hatte. Der dafür zu leistende Aufwand ist naturgemäss den Betriebseinnahmen zu entziehen, wodurch er das Betriebsergebniss beeinflusst.

Bei dieser Sachlage haben vorsichtige Betriebsverwaltungen nicht erst abgewartet, bis eine Aufwandsnothwendigkeit durch einen eingetretenen Unfall für sie vorliegen würde, um sich mit der Frage zu beschäftigen, auf welche Weise sie dessen Folgen für das Betriebsunternehmen unnachtheilig gestalten bezw. am wenigsten fühlbar werden lassen würden. Ueberwiegend hat man geglaubt, den Weg der Versicherung wählen zu sollen, weil man so die Unfallsgefahr ziemlich gleichmässig auf die einzelnen Jahre vertheilen könne und der Befürchtung überhoben sei, durch den besonders schweren Unfall eines Jahres dessen Betriebsergebniss allzu stark zu beeinflussen. Andere haben die übertriebenen Forderungen der gewerbsmässigen Versicherungsanstalten bald abgeschreckt, bald zum Aufgeben der bestandenen Versicherung bestimmt, indem die Gefahr jenes Versicherungsgeschäftszweiges meist überschätzt und die Nothlage der Versicherungsnehmer zu ungebührlichen Forderungen ausgebeutet wurde. Deshalb war bereits an die Bildung einer Versicherungsgenossenschaft unter den deutschen Strassenbahnbetrieben gedacht, der Gegenstand auf die Tagesordnung des internationalen permanenten Strassenbahnvereins gesetzt, aber nicht verwirklicht worden, weil keine Einigung zu erzielen war und die Durchführbarkeit bezweifelt wurde.

Mittlerweile hat die Nothlage, in welche die Schlesische Lebensversicherungsgesellschaft zwei bei ihr versicherte Betriebe brachte, indem sie die Erneuerung abgelaufener Versicherungsverträge von einer etwa 150 % betragenden Prämienerhöhung abhängig machte, diese auf den Weg der Selbsthülfe gedrängt und damit das Gute geschaffen, dass beide sich zum gemeinsamen Tragen der beiderseitigen Unfallsgefahr vereinigt haben. Der bereits im 7. Jahre stehende Versuch hat sich derart günstig bewährt, dass seine

Nachahmung oder Ausdehnung empfohlen werden kann. Das Verfahren, welches die beiden Unternehmungen eingeschlagen haben, ist nach deren Geschäftsberichten folgendes:

Jede von ihnen legt denjenigen Geldbetrag, welchen sie nach dem gekündigten Versicherungsvertrage an die Versicherungsgesellschaft als Prämie hätte aufbringen müssen, zu einem Versicherungsstocke zurück, welchen der grössere von ihnen verwaltet. Vielleicht wäre es rathsamer gewesen, die Rücklagen nach den Sätzen der Mehrforderung zu bemessen, welche die Versicherungsgesellschaft stellte, doch hat man sich bisher an dem geringeren Einschusse genügen lassen, sodass für jedes abgelaufene Jahr bisher schon $^3/_5$ des als Prämie verlangten Betrages dem Unternehmen und zur Gewinnvertheilung verblieben sind. Aus beiden Betrieben werden die sämmtlichen eingetretenen Unfälle von derselben Person gleichmässig behandelt und etwaige Zweifel oder Unvollständigkeiten durch Erhebungen zu beseitigen versucht. Solches geschieht ohne erheblichen Kostenaufwand, indem während der abgelaufenen 6 Jahre dafür im Ganzen nur 243,65 M., also jährlich durchschnittlich 40,61 M. zum Ersatze von Fahrgeld oder Zeitverlust der Urkundspersonen verausgabt sind. Erscheint dem Bearbeiter die Sache dazu angethan, den Fall abzufinden, so erfolgt dies thunlichst vergleichsweise durch Kapitalszahlung. Zum Rechtsstreitverfahren lässt man es nur kommen, wenn entweder die Rechtsfrage sehr zweifelhaft oder der erhobene Ersatzanspruch so hoch bemessen ist, dass eine Zurückführung auf das billige Maass im Wege der Vereinbarung ausgeschlossen erscheint.

Bisher sind folgende Aufwendungen zu leisten gewesen bezw. Zahlungsverbindlichkeiten erwachsen im Wege des:

	Vergleichs		Streitverfahrens								Beisammen
				Verurtheilung			Abweisung				
	Fälle	Betrag M.	Fälle	Fälle	Aufwand M.	Rente M.	Fälle	Aufwand M.	Schwebende Fälle		M.
1887 . . .	15	5833,—	3	1	509,42	60,—	2	577,30			6919,72
1888 . . .	13	1015,20	4	3	7684,02	1230,—	1	166,65			8865,87
1889 . . .	6	913,70	3	2	22804,56	540,—	1	—			23718,26
1890 . . .	14	1174,50	1	1	2665,25	365,—	.				3839,75
1891 . . .	26	7650,45	2						2		7650,45
1892 . . .	12	1179,60	2				2	323,60			1503,20
beisammen .	86	17766,45	15	7	33663,25	2195,—	6	1067,55	2		52497,25

Diesem Abfindungsaufwande treten als weitere Unkosten noch diejenigen Beträge hinzu, welche bei dem Erwerbe von Anlagepapieren aus den Beständen an Provision oder durch Preisänderung als Kursverluste entstanden sind. Dieselben haben in den abgelaufenen 6 Jahren 2412,60 M. betragen. Unter Zurechnung des Sachermittelungsaufwandes mit 243,65 M. belaufen sich die Verwaltungskosten auf nur 2656,25 M., was 4,8 % des sonstigen Aufwandes und 1,5 % der verfügbaren Mittel ausmacht.

Die letzteren setzen sich zusammen aus dem Einschusse der beiden Betriebe mit 116599,94 und 40436,46, beisammen 157036,40 M., eingegangenen Ersatzleistungen seitens der Schadensurheber, welche allerdings nur 562,95 M. erreicht haben, und den

Zinsen aus der Anlage des Bestandes mit bisher 15821,58 M., sodass sie im Ganzen 173420,93 M. erreicht haben.

Bei Gegenüberstellen des bisherigen Aufwandes mit 55153,50 M. gegen die vorgedachten Eingänge mit 173420,93 M. ergiebt sich somit ein Ueberschuss von 118267,43 M. = 68,2 %, auf dem allerdings eine Rentenverbindlichkeit in Höhe von 2195 M. haftet.

Aus der Betriebszeit 1887 bis 30. Juni 1891 sind weitere Ansprüche nicht mehr zu erwarten, weil dieselben bereits, soweit sie nicht schon eingeklagt wurden, durch Verjährung erloschen sind. Mithin kann es sich nur fragen, ob die Bestände genügen, um die bisherigen Rentenverbindlichkeiten zu decken und etwaige nachträgliche Ansprüche aus der Zeit vom 1. Juli 1891 bis 31. Dezember 1892 zu befriedigen. Beides ist zu bejahen. Denn zum Aufbringen des Jahresrentenbetrages von 2195 M. genügt ein $3^1/_2$%iges Kapital von 62750 M. Kürzt man jedoch von den Eingängen der Jahre 1887 bis 1890 unter Berücksichtigung der vereinnahmten Zwischenzinsen die bisher auf ihnen lastenden, d. h. für Unfälle derselben erwachsenen Zahlungen, so verbleiben sogar 66975 M., also ein um 4225 M. höherer als der benöthigte Betrag. Mithin kann es umsoweniger einem Bedenken unterliegen, dass die Rücklagen jener Jahre vollständig ausreichen, als theilweis die Rentenverbindlichkeiten kurz befristet sind, theilweis die Rentenempfänger in höherem Lebensalter stehen und deshalb mit Sicherheit darauf zu rechnen ist, dass während der dauernden Einbaufrist bezw. Betriebsgenehmigung sie in ihrer Mehrheit erlöschen werden.

Für das Ausreichen der Rücklagen von 1891 und 1892 sind allerdings nur Wahrscheinlichkeitsgründe zu erbringen. Der Umstand, dass 1891 bereits 26 Fälle gegen 7338,75 M. abgefunden sind, beweist jedoch, dass man den Rechtsweg neuerdings thunlichst vermeidet, lieber zweifelhafte Ansprüche vergleichsweise aus der Welt schafft und nur in solchen dem Rechtsverfahren freien Lauf lässt, wo ein Ausgleich wegen übertriebener Forderungen unausführbar war. Solches lag in den beiden schwebenden Fällen vor. In dem einen behauptet ein Schuhmacher, dessen Haupterwerb das Leichenträgergeschäft ist, für welches erwerbsfähig geblieben zu sein, er nicht einmal bestreitet, durch Verletzung eines Fingers am kunstgerechten Beschneiden der Stiefelsohlen behindert zu sein und deshalb im Schuhmachergewerbe jährlich 800 M. Erwerbsausfall zu erleiden, während die Betriebsunternehmerin die Erwerbsminderung höchstens auf $^1/_{20}$, also etwa 40 M. jährlich zugiebt. In dem zweiten behauptet ein Goldarbeiterlehrling, welcher von den Folgen eines Knöchelbruches als geheilt entlassen ist, dauernd derart im Erwerbe behindert zu sein, dass sein Erwerbsausfall dieserhalb jährlich auf 240 M. zu veranschlagen sei, während ein geheilter Knöchelbruch in der Regel höchstens noch auf die nächste Zeit eine Schwächung des Beines zurücklässt, die für die üblichen Verrichtungen im Goldarbeitergewerbe noch dazu die Erwerbsfähigkeit kaum beeinträchtigen kann, da solche fast ausnahmslos sitzend zu erfüllen sind.

Die erhebliche Fällezahl, in denen man es zum Rechtsstreite kommen liess, schwindet in ihrer Bedeutung angesichts des Umstandes, dass davon 6 = 40 % zur Abweisung der Kläger führten und in den 7 restlichen sich nur einer befand, in welchem der Kläger den vollen geforderten Betrag zugesprochen erhielt, während in den übrigen 6 eine erhebliche Minderung der verlangten Rentenbeträge eintrat, z. B. von 1350 auf 450, von 547,50 auf 365 M. Ueberdies befanden sich darunter 4 Fälle, in welchen die Verletzung der Kläger durch fremde Fuhrwerke herbeigeführt war, deren Führer auch dieserhalb wegen

fahrlässiger Körperverletzung verurtheilt waren, sodass man glaubte, die Ersatzverbindlichkeit durch den Einwand höherer Gewalt und durch die Anführung ablehnen zu dürfen, dass es sich weniger um Unfälle, als um strafbare Handlungen Dritter handele, die nicht durch die Zufälligkeit eine Ersatzverbindlichkeit des Betriebsunternehmers begründen könnten, dass der Thäter sich einen Pferdebahnfahrgast als Opfer ausersehen hatte. Diese Auffassung hat allerdings das Reichsgericht bei wiederholter Prüfung als irrthümlich gekennzeichnet, sodass künftig das Zurückkommen auf sie für einen Fehlgriff bezeichnet werden müsste.

Schliesslich wird es immerhin zur Beurtheilung der Frage, wie sich die Haftpflicht der Strassenbahnen wirthschaftlich gestaltet, zweifellos noch wichtig sein, festzustellen, inwieweit einerseits die Zahlungen aus Rechts- oder Billigkeitsgründen geleistet wurden und andererseits sie auf die verschiedenen Unfallsursachen entfallen. Die Antwort darauf giebt die nachfolgende Uebersicht dahin:

	Billigkeit		Vergleich		Verurtheilung		Abweisung		Schwebende Fälle
	Fälle	Betrag M.	Fälle	Betrag M.	Fälle	Betrag M.	Fälle	Betrag M.	
Absteigen	6	1331,—	2	158,—	1	2925,02	2	164,10	
Aufsteigen	3	180,—							
Herabfallen	4	711,70	9	6240,—	1	2726,51			1
Laufen in die Pferde .	9	917,35	10	939,95	1	509,42	4	903,45	
Zusammenstoss . . .	—	—	38	7089,95	4	27502,30			1
Sonstiges	1	15,—	4	183,50					
beisammen . .	23	3155,05	63	14611,40	7	33663,25	6	1067,55	2

Hiernach sind 23 Zahlungen aus Billigkeitsgründen erfolgt, sodass die dafür aufgewendeten 3155,05 M. hätten erspart bleiben können, weil im Rechtswege zu ihnen nicht verurtheilt werden durfte. Die 6 Fälle, welche zur Klageabweisung führten und dadurch 1067,55 M. Aufwand verursacht hatten, dass die Kläger im Armenrechte klagten und die aufgelaufenen Anwaltsgebühren später nicht ersetzen konnten, sind seinerzeit mit Fug und Recht unbefriedigt geblieben. Es bleiben also, abgesehen von den 2 schwebenden Fällen, deren je einer erstinstanzlich zur Klageabweisung und zur Verurtheilung geführt hat, im Ganzen 70 erledigte Haftpflichtsansprüche, von denen nur 7 = 10 % im Rechtswege verfolgt und 63 = 90 % vergleichsweise abgefunden wurden. Verfolgt man die Geschäftsberichte der Strassenbahn-Berufsgenossenschaft, so ist das Verhältniss, in welchem die ohne Rechtstreit erledigten Betriebsunfälle zu denen stehen, welche zum Rechtswege gebracht wurden, für die Verunglückten ein ungleich ungünstigeres. Auch die Unfallsversicherungsgesellschaften lassen es häufiger zu Prozessen kommen und ziehen jedenfalls die Abfindungen länger hin, wie es bei den beiden Betrieben geschieht, deren Einrichtung Gegenstand der Besprechung bildet.

Unter den Unfallsursachen stehen obenan die 43 Unfälle durch Zusammenfahren, 15 mal waren je 2 Pferdebahnwagen betheiligt, während in der restlichen Fällezahl fremde Fahrzeuge den Zusammenstoss schuldhafterweise herbeigeführt hatten. Die ersteren haben nur 1549,85 M. Abfindungsaufwand beansprucht, während für die letzteren 33042,40 M. zur Abfindung gebraucht wurden. Bis die Rechtsprechung selbst in Fällen, wo nach-

weisbar der fremde Wagenführer aus dem Vorfalle zur Körperverletzung verurtheilt wurde und nach den vorgelegenen Umständen ein Ausbiegen selbst dann, wenn die Wagen an Schienen nicht gebunden gewesen sein würden, nicht möglich gewesen wäre, den Einwand höherer Gewalt für unanwendbar erklärt hat, wurde allgemein dafür gehalten, dass derarte Fälle eine Haftpflicht des Bahnbetriebsunternehmers nicht begründen können. Daher kommt es, dass erst in neuerer Zeit die Abfindung derarter Fälle im Vergleichswege ziffermässig zugenommen hat. Die schwersten Unfälle sind durch 6 Fassbier- und 5 Rollwagen herbeigeführt. Sodann fanden 2 durch Möbelwagen, je 1 durch einen Spreng- und einen Mehlwagen, 8 durch anderweite Arbeitswagen und 6 durch Personenfahrzeuge statt.

Das Ergebniss vorstehenden Berichtes geht dahin, dass allerdings im Wege der genossenschaftlichen Vereinigung eine Erleichterung der Haftpflichtsabfindung gegenüber der Versicherung bei Unfallsgesellschaften zu erwarten und dass der diesbezügliche erste Versuch unbedenklich gelungen ist.

XV.

Betriebs-Ergebnisse von Schmalspurbahnen.

I. Kaysersberger Thalbahn.

Direction: Herr **Paul Weber** in Colmar.

Betriebs-Rechnung

für die Zeit vom 1. April 1892 bis 31. März 1893.

Einnahmen.

			M. ♃.	M. ♃.
Titel	I.	Aus dem Personen- und Gepäckverkehr . . .	106,138. 02	
„	II.	Aus dem Güterverkehr	57,510. 89	
„	III.	Vergütung für Ueberlassung von Bahnanlagen	— —	
„	IV.	Vergütung für Ueberlassung von Betriebsmitteln	501. 91	
„	V.	Erträge aus Veräusserungen	283. 01	
„	VI.	Verschiedene sonstige Einnahmen	2,256. 91	
		Summa der Einnahmen .		166,690. 74

Ausgaben.

		Abtheilung I. Persönliche Ausgaben.		
Titel	I.	Besoldungen	38,606. 53	
„	II.	Andere persönliche Ausgaben	15,011. 06	53,617. 59
		Abtheilung II. Sachliche Ausgaben.		
Titel	III.	Allgemeine Kosten	9,816. 35	
„	IV.	Kosten der Unterhaltung der Bahnanlagen .	12,285. 80	
„	V.	Kosten des Bahntransportes etc.	26,656. 33	
„	VIII.	Kosten der Benutzung fremder Bahnanlagen etc.	954. —	
„	IX.	Kosten der Benutzung fremder Betriebsmittel	2,912. 66	52,625. 14
		Summa der Ausgaben .		106,242. 73
Betriebs-Ueberschuss				60,448. 01
				166,690. 74

Bilanz vom 31. März 1893.

Activa.

			M. ₰
Bahnanlage-Conto			821,923. 54
1891/92: M. 815,140.13 1892/93: „ 821,923.54	Zugang M. 32,291.50	Abgang M. 25,508.09	
Derselbe umfasst:			
a) Conto für bauliche Anlagen		M. 769,314.27	
b) Inventar-Conto		„ 20,836.40	
c) Werkstätten-, Werkzeuge- und Einrichtungsgegenstände-Conto		„ 8,860.82	
d) Bahnunterhaltungs-Werkzeuge-Conto . . .		„ 3,168.34	
e) Formularien- und Billet-Conto		„ 4,406.48	
f) Material-Conto		„ 1,022.12	
g) Reservetheile-Conto		„ 13,847.13	
h) Vorrath-Conto		„ 267.98	
Cassa-Conto			6,773. 17
Betriebsmittel-Conto			311,006. 68
1891/92: M. 310,671.51 1892/93: „ 311,006.68	Zugang M. 351.37	Abgang M. 16.20	
Oberbaumaterial-Vorrath-Conto			6,639. 66
2 Debitoren			106,111. 64
a) Allg. Elsässische Bankgesellschaft Colmar		M. 81,111.64	
b) Boden- und Communal-Credit-Bank Strassburg		„ 25,000. —	
Summa der Activa . .			1,252,454. 69

Passiva.

			M. ₰
Actien-Capital-Conto			1,150,000. —
Erweiterungsbauten- und Disp.-Fonds-Conto			8,071. 95
Erneuerungsfonds-Conto			4,099. 09
Saldo vom Jahre 1891/92: M. 4,176.29 Dotirung „ „ 1892/93: „ 5,000.—	Zugang M. 5,029.99	Abgang M. 5,107.19	
Conto für Amortisation der Bahnanlage			1,000. —
Conto für Amortisation der Betriebsmittel			10,319. 76
Reservefonds-Conto			25,023. 89
Saldo vom Jahre 1891/92: M. 20,265.10 Dotirung „ „ 1892/93: „ 4,658.79			
Creditoren:			
Reichsbanknebenstelle in Colmar			1,206. 91
Gewinn-Saldo-Conto			52,733. 09
Summa der Passiva . .			1,252,454. 69

Gewinn- und Verlust-Conto.

Einnahmen.

	ℳ ₰
Betriebseinnahme-Conto	166,690. 74
Interessen- und Rabatt-Conto	2,943. 87
Summa der Einnahmen	169,634. 61

Ausgaben.

	ℳ ₰
Betriebskosten-Conto	106,242. 73
Erneuerungsfonds-Conto	5,000. —
Conto für Amortisation der Bahnanlage	1.000. —
Reservefonds-Conto 5% von ℳ 93,175.82	4,658. 79
Gewinn-Saldo	52,733. 09
Summa der Ausgaben	169,634. 61

Ergänzung zur Bilanz.

Activa.

Bahnanlage-Conto.

	1891/92 ℳ	1892/93 ℳ	Zugang ℳ	Abgang ℳ
Conto für bauliche Anlagen	760,255.27	769,314.24	10,060.00	1,000.—
Inventar-Conto	20,795.10	20,936.40	181.27	39.97
Werkstätten-, Werkzeuge- und Einrichtungsgegenstände-Conto	8,415.11	8,860.82	761.40	315.69
Bahnunterhaltungs-Werkzeuge-Conto	3,226.81	3,168.34	—	58.47
Formularien- und Billet-Vorrath-Conto	4,870.82	4,406.48	563.70	1,028.04
Material-Conto	2,225.55	1,022.12	19,789.81	20,993.24
Reservetheile-Conto	14,589.54	13,847.13	484.29	1,226.70
Vorrath-Conto	762.93	367.98	451.03	845.98
Summa	815,140.13	821,923.54	32,291.50	25,508.09

Die von der Direction vorgelegte Bilanz nebst Verlust- und Gewinn-Conto wurde eingehend geprüft und in Uebereinstimmung mit den Büchern befunden.

Nach den statutengemäss vorzunehmenden Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn des verflossenen Betriebsjahres von ℳ 52,733.09. Die Generalversammlung hat über die Verwendung dieses Betrages zu beschliessen.

Der Aufsichtsrath.

Vergleichung der Betriebs-Ergebnisse.

Bauliche Anlage.	**1891/92**	**1892/93**
Baulänge der Bahn in Kilometer	$30_{,33}$	$30_{,51}$
Betriebslänge der Bahn in Kilometer	$24_{,66}$	$24_{,66}$
Maximum der Steigungen	1:30	1:30
Durchschnittliches Steigungsverhältniss	$1_{,079}$ %	$1_{,079}$ %
	Colmar-Schnierlach	
Leistungen.		
Nutzkilometer im Betriebsdienste	105,578	104,582
Achskilometer	995,456	1,014,544
Gefahrene Züge an einem Tage	$25_{,63}$	$25_{,23}$
Dichtigkeit des Verkehrsgebietes, bezw. Anzahl der Bewohner auf 1 Kilometer	1,391	1,391
Personenverkehr.		
Gefahrene Personen (Retourbillete doppelt)	379,906	366,972
Personenkilometer	2,810,800	2,749,863
Specifischer Personenverkehr	$112,432_{,0}$	$109,994_{,5}$
Durchschnittlich von jedem Passagier befahrene Kilometer	$7_{,398}$	$7_{,238}$
Desgl. in Procent der Bahnlänge	$29_{,59}$	$28_{,95}$
Auf 1 Bewohner treffen Personenkilometer	$80_{,82}$	$79_{,07}$
Auf jeden Zug im Betriebsdienste treffen Personen	$40_{,493}$	$39_{,836}$
Gepäckkarten hnd Scheine	6,705	8,156
Hundebillete	141	147
Güterverkehr.		
Tonnen im Ganzen	$25,047_{,36}$	$28,021_{,31}$
Tonnenkilometer	$360,557_{,18}$	$409,739_{,68}$
Durchschnittlich von jeder Tonne befahrene Kilometer	$14_{,395}$	$14_{,622}$
Desgl. in Procent der Bahnlänge	$57_{,58}$	$58_{,49}$
Auf 1 Bewohner treffen Tonnenkilometer	$10_{,367}$	$11_{,783}$
Specifischer Güterverkehr	$24,422_{,28}$	$163,895_{,58}$
Eilgüter (Tonnen)	$127_{,88}$	$126_{,59}$
Stückgüter "	$4,372_{,55}$	$4,892_{,44}$
Allgemeine Wagenladungsklasse (Tonnen).		
Wein	$410_{,41}$	$486_{,45}$
Bier	$41_{,72}$	$25_{,00}$
Baumwollgarn	$87_{,91}$	$182_{,79}$
Sonstiges	$72_{,54}$	$46_{,41}$
Specialtarif (Tonnen).		
Baumwolle	$436_{,01}$	$435_{,69}$
Steine	$281_{,03}$	$513_{,74}$
Eisen	$140_{,17}$	$140_{,74}$

	1891/92	1892/93
Kohlen	2,039,77	2,196,28
Holz	1,039,27	404,92
Mehl und Getreide	334,93	446,29
Holzstoff	51,00	284,90
Erde	93,35	157,80
Sonstiges	808,05	1,060,64
Ausnahmetarif (Tonnen).		
Holz	4,740,05	6,712,96
Holzstoff	3,063,86	3,660,13
Wein	1,444,70	919,95
Steine	181,02	141,60
Eisen	353,99	17,91
Kohlen	1,925,00	2,442,04
Mehl und Getreide	168,14	106,40
Baumwolle	1,205,31	1,081,70
Erde	189,08	—
Sonstiges	483,92	576,54
Grossvieh	802,80	804,60
Kleinvieh	152,90	157,50

Pos.	**Betriebseinnahmen.**	1891/92		1892/93	
		Einzeln	Total	Einzeln	Total
		M	M	M	M
	I. Personen- u. Gepäckverkehr.				
1 2	Beförderung von Personen incl. Militär	103,314.21		103,732.22	
3	Beförderung von Gepäck	1,796.05		2,144.10	
4	Beförderung von Hunden	37.20		41.70	
5	Bestellte Extrazüge	759.17	105,906.63	220.—	106,138.02
	II. Güterverkehr.				
1	Beförderung von Eilgut	1,188.50		1,194.50	
2	Beförderung von Frachtgut	43,235.60		48,724.20	
3	Beförderung von Vieh, einschl. Pferden	3,246.50		3,426.30	
4	Nebenerträge	3,765.31	51,435.91	4,165.89	57,510.89
	IV. Vergütung für Ueberlassung von Betriebsmitteln.				
1 2	Miethe für Wagen	886.40	886.40	501.91	501.91
	Uebertrag		158,228.94		164,150.82

Pos.	Betriebseinnahmen.	1891/92 Einzeln ℳ	1891/92 Total ℳ	1892/93 Einzeln ℳ	1892/93 Total ℳ
	Uebertrag . .		158,228.94		164,150.82
	V. Erträge aus Veräusserungen.				
1[1]	Verkauf von Eisenzeug etc. . .	50.70		193.01	
3	„ „ 2 Parcellen . . .	517.—	567.70	90.—	283.01
	VI. Verschiedene sonstige Einnahmen.				
2	Restaurationspachten	500.—		500.—	
	Grasnutzungen	104.90		106.50	
3	Vergütung der Post	1,103.17		1,114.68	
8	Zeitungsbeförderung etc. . . .	291.40	1,999.47	535.73	2,256.91
	Summa der Betriebseinnahmen .		160,796.11		166.690.74

		1891/92	1892/93
Auf einen Bahnkilometer treffen:			
Aus der Personen-, Gepäck- und Hundebeförderung (Titel I)	ℳ	4,236.26	4,245.52
„ dem Güterverkehr (Titel II)	„	2,057.44	2,300.43
„ „ übrigen Verkehr (Titel IV—VI)	„	138.14	121.68
„ „ Gesammtverkehr	„	6,431.84	6,667.63
Auf einen Nutzkilometer treffen:			
Aus der Personen-, Gepäck- und Hundebeförderung (Titel I)	ℳ	100.216	101.48
„ dem Güterverkehr (Titel II)	„	48.67	54.99
„ „ übrigen Verkehr (Titel IV bis VI)	„	3.27	2.91
„ „ Gesammtverkehr	„	152.156	159.38
Auf einen Personenkilometer treffen:			
Aus dem Personen- und Gepäckverkehr (Titel I)	ℳ	3.767	3.859
Auf einen Tonnenkilometer treffen:			
Aus dem Güterverkehr und Sonstigem (Titel II bis VI) . .	₰	13.221	14.777
Auf einen Passagier treffen:			
Aus dem Personenverkehr	₰	27.877	28.922
Auf eine Tonne Gut treffen:			
Aus dem Güterverkehr und Sonstigem	₰	190.32	216.09

Titel	Position	Betriebskosten	A. Allgemeine Verwaltung ℳ	B. Bahnverwaltung ℳ	C. Transportverwaltung a. äusserer Stationsdienst ℳ	b. Expeditionsdienst ℳ	c. Zugbegleitungsdienst ℳ	d. Zugförderungsdienst ℳ	Gesammt-Betrag ℳ
		Abtheilung I.							
		Persönliche Ausgaben.							
1		Besoldungen	7424.14	1565.69	7224.08	6984.91	5980.04	9427.67	38606.53
		Summa Titel I per se.							
II		**Andere persönliche Ausgaben.**							
	1	Diätarische Besoldungen .	—	—	91.90	117.89	105.60	160.98	476.37
	2	Stellvertreter, Kommandogelder	—	23.75	144.38	45.—	—	18.—	231.13
	3	Wohnungsgeldzuschüsse .	180.—	—	315.—	330.—	10.40	—	835.40
	4	Reise- und Umzugskosten .	315.—	—	—	—	—	7.50	322.50
	5	Fahrgelder, Kilometergelder	—	—	—	—	1252.12	1346.59	2598.71
	6	Prämien für Materialersparnisse	—	—	—	—	—	692.50	692.50
	7	Tag- und Accordlöhne . .	—	—	350.64	282.47	226.78	2719.85	3579.74
	7a	Umladekosten	—	—	4188.71	—	—	—	4188.71
	8	Dienstbekleidung	11.—	10.80	403.15	47.08	182.98	398.70	1053.71
	10	Ausserordentliche Remunerationen	40.—	—	—	—	—	—	40.—
	11/12	Zuschüsse zur Krankenkasse und Unfallversicherung .	830.29	—	—	—	—	—	830.29
	13	Insgemein	12.—	—	135.—	15.—	—	—	162.—
		Summa Titel II	1388.29	34.55	5628.78	837.44	1777.88	5344.12	15012.06
		Abtheilung II.							
III		**Sachliche Ausgaben.**							
		Allgemeine Kosten.							
	1	Büreaubedürfnisse . . .	546.79	6.—	134.03	802.22	433.97	12.10	1935.11
	2	Heizung, Beleuchtung und Reinigung der Dienstlocale	534.90	51.67	1344.41	807.12	2.50	257.58	2998.18
	3	Instandhaltung der Inventarien	8.76	142.30	90.89	48.30	4.45	100.28	394.98
	4	Wohnungsmiethe	—	—	153.35	40.—	—	—	193.35
	5	Steuern	1796.68	—	—	—	—	—	1796.68
	6	Feuerversicherung . . .	712.25	—	—	—	—	—	712.25
	7	Gerichtskosten, Stempel .	105.47	—	—	—	—	—	105.47
	8	Kosten des Geldverkehrs mit Banken	217.35	—	—	—	—	—	217.35
	9	Porto und Insertionskosten	150.66	—	—	—	—	—	150.66
		Uebertrag . .	4072.86	199.97	1722.68	1697,64	440.92	369.96	8504.03

Titel	Position	Betriebskosten	A. Allgemeine Verwaltung M.	B. Bahnverwaltung M.	C. Transportverwaltung a. äusserer Stationsdienst M.	b. Expeditionsdienst M.	c. Zugbegleitungsdienst M.	d. Zugförderungsdienst M.	Gesammt-Betrag M.
		Uebertrag . .	4072.86	199.97	1722.68	1697.64	440.92	369.96	8504.03
III	$10_{,1}$	Ersatzleistungen im Güterverkehr	13.31	—	—	—	—	—	13.31
	$10_{,2}$	Entschädigung auf Grund des Haftpflicht-Gesetzes	137.46	—	—	—	—	—	137.46
	$10_{,3}$	Zahlungen auf Grund des Unfallversicherungs-Gesetzes	911.28	—	—	—	—	—	911.28
	$10_{,4}$	Sonstige Entschädigungen .	118.86	—	—	—	—	—	118.86
	12	Insgemein	131.41	—	—	—	—	—	131.41
		Summa Titel III	5385.18	199.97	1722.68	1697.64	440.92	369.96	9816,35
IV		**Kosten der Unterhaltung der Bahnanlagen.**							
		a. Anlagen auf freier Strecke.							
	1	Unterhaltung der Böschungen und des Bahnkörpers	—	5783.24	—	—	—	—	5783.24
	$2_{,1}$	Unterhaltung der Geleise .	—	70.70	—	—	—	—	70.70
	$2_{,2}$	Beschaffung des Kieses. .	—	192.—	—	—	—	—	192.—
	3	Unterhaltung der Durchlässe und Brücken . .	—	309.44	—	—	—	—	309.44
	4	Unterhaltung der Einfriedigungen	—	13.06	—	—	—	—	13.06
	5	Kosten für Schneeräumen .	—	258.57	—	—	—	—	258.57
	7	Unterhaltung der Bahnunterhaltungsgeräthe. .	—	726.52	—	—	—	—	726.52
		Summa Titel IVa	—	7353.53	—	—	—	—	7353.53
		b. Bahnhofsanlagen.							
	1	Unterhaltung der Einfriedigungen etc.	—	621.23	—	—	—	—	621.23
	2	Unterhaltung d. Empfangsgebäude u. Güterschuppen	—	2321.41	—	—	—	—	2321.41
	3	Unterhaltung der Nebengebäude, Krahnen, Waagen, Brunnen, Uhren, Laternen etc.	—	355.05	—	—	—	—	355.05
		Uebertrag . .	—	3297.69	—	—	—	—	3297.69

Titel	Position	Betriebskosten	A. Allgemeine Verwaltung ℳ	B. Bahnverwaltung ℳ	C. Transportverwaltung a. äusserer Stationsdienst ℳ	b. Expeditionsdienst ℳ	c. Zugbegleitungsdienst ℳ	d. Zugförderungsdienst ℳ	Gesammt-Betrag ℳ
		Uebertrag . .	—	3297.69	—	—	—	—	3297.69
IV	4.1	Unterhaltung der Nebengeleise	—	434.38	—	—	—	—	434.38
	4.2	Beschaffung des Kieses. .	—	85.76	—	—	—	—	85.76
	4.3	Unterhaltung der Weichen etc.	—	402.60	—	—	—	—	402.60
	5	Unterhaltung der Locomotiv-, Wagen- und Kohlenschuppen, Wasserkrahnen etc.	—	596.97	—	—	—	—	596.97
	7	Insgemein	—	8.20	—	—	—	—	8.20
		Summa Titel IV^b	—	4825.60	—	—	—	—	4825.60
		c. Telegraphen, Signalvorrichtungen und Zubehör.							
	2	Unterhaltung der elektromagnetischen Telegraphen und Telephone . .	—	106.67	—	—	—	—	106.67
		Summa Titel IV^c	—	106.67	—	—	—	—	106.67
		Hierzu „ „ IV^b	—	4825.60	—	—	—	—	4825.60
		„ „ „ IV^a	—	7353.53	—	—	—	—	7353.53
		Summa Titel IV .	—	12285.80	—	—	—	—	12285.80
V		**Kosten des Bahntransports.**							
		a. Kosten der Züge.							
	1	Brennmaterial zur Locomotivfeuerung	—	—	—	—	—	16134.42	16134.42
	2	Beschaffung des Wassers .	—	—	—	—	—	309.92	309.92
	3	Schmiermaterial für Locomotiven	—	—	—	—	—	860.76	860.76
	4	Putz- und Verpackungsmaterial für dieselben .	—	—	—	—	—	496.60	496.60
	5.1	Schmiermaterial für die Wagen.	—	—	—	—	—	154.53	154.53
	5.2	Putzmaterial für die Wagen	—	—	—	—	—	106.38	106.38
	5.3	Desinfectionsmaterial für die Wagen	—	—	—	—	—	20.60	20.60
		Uebertrag . .	—	—	—	—	—	18083.21	18083.21

Titel	Position	Betriebskosten	A. Allgemeine Verwaltung ℳ	B. Bahnverwaltung ℳ	C. Transportverwaltung a. äusserer Stationsdienst ℳ	b. Expeditionsdienst ℳ	c. Zugbegleitungsdienst ℳ	d. Zugförderungsdienst ℳ	Gesammt-Betrag ℳ
		Uebertrag . .	—	—	—	—	—	18083.21	18083.21
V	6	Material zur Beleuchtung der Züge	—	—	—	—	—	515.71	515.71
	7	Material zur Erwärmung der Züge	—	—	—	—	—	294.20	294.20
	9	Insgemein	—	—	—	—	—	1.45	1.45
		Summa Titel V a	—	—	—	—	—	18894.57	18894.57
		b. Unterhaltung der Betriebsmittel.							
	1	Unterhaltung der Locomotiven	—	—	—	—	—	4188.67	4188.67
	2	Unterhaltung der Personenwagen	—	—	—	—	—	1871.97	1871.97
	3	Unterhaltung der Gepäck- und Güterwagen . . .	—	—	—	—	—	1649.31	1649.31
	4	Unterhaltung der Wagendecken	—	—	—	—	—	6.50	6.50
	5	Insgemein	—	—	—	—	—	45.31	45.31
		Summa Titel V b	—	—	—	—	—	7761.76	7761.76
		Hierzu „ „ V a	—	—	—	—	—	18894.57	18894.57
		Summa Titel V .	—	—	—	—	—	26656.33	26656.33
VIII		**Kosten der Benutzung fremder Bahnanlagen, bezw. Beamten.**							
	2	Vergütung für Mitbenützung von Bahnhöfen und Bediensteten	—	574.—	—	380.—	—	—	954.—
		Summa Titel VIII per se.							
IX		**Kosten für Benützung fremder Betriebsmittel.**							
	1.2	Miethe für Wagen . . .	—	—	—	—	—	2912.66	2912.66
		Summa Titel IX per se.							
		Uebersicht der Betriebsausgaben.							
		Abtheilung I.							
		Persönliche Ausgaben.							
I		Besoldungen	7424.14	1565.69	7224.08	6984.91	5980.04	9427.67	38606.53
II		Andere persönlichen Ausgaben	1388.29	34.55	5628.78	837.44	1777.88	5344.12	15011.06
		Uebertrag . .	8812.43	1600.24	12852.86	7822.35	7757.92	14771.79	53617.59

Titel	Position	Betriebskosten	A. Allgemeine Verwaltung ℳ	B. Bahnverwaltung ℳ	C. Transportverwaltung a. äusserer Stationsdienst ℳ	b. Expeditionsdienst ℳ	c. Zugbegleitungsdienst ℳ	d. Zugförderungsdienst ℳ	Gesammt-Betrag ℳ
		Uebertrag . .	8812.43	1600.24	12852.86	7822.35	7757.92	14771.79	53617.59
		Abtheilung II.							
		Sachliche Ausgaben.							
III		Allgemeine Kosten . . .	5385.18	199.97	1722.68	1697.64	440.92	369.96	9816.35
IV		Kosten der Unterhaltung der Bahnanlagen . . .	—	12285.80	—	—	—	—	12285.80
V a		Kosten des Bahntransportes	—	—	—	—	—	18894.57	18894.57
V b		Unterhaltung der Betriebsmittel	—	—	—	—	—	7761.76	7761.76
VIII		Kosten der Benützung fremder Bahnanlagen bezw. Beamten	—	574.—	—	380.—	—	—	954.—
IX		Kosten der Benützung fremder Betriebsmittel . .	—	—	—	—	—	2912.66	2912.66
		Summa der Ausgaben	14197.61	14660.01	14575.54	9899.99	8198.84	44710.74	106242.73
		Die Ausgaben für das Betriebsjahr 1891/92 betrugen	15344.27	12564.44	24118.30		10111.42	43678.01	105816.44

		1891/92	1892/93
Auf einen Bahnkilometer treffen:			
Für Allgemeine Verwaltung	ℳ	613,77	567,90
„ Bahnunterhaltung	„	502,57	586,40
„ Transportverwaltung	„	3116,31	3095,40
„ Gesammtbetrieb	„	4232,65	4249,70
Auf einen Nutzkilometer treffen:			
Für Allgemeine Verwaltung	₰	14,52	13,57
„ Bahnverwaltung	„	11,89	14,01
„ Transport-Verwaltung	„	73,72	74,00
„ Gesammtbetrieb	„	100,13	101,58
Ausgaben in Procent der Einnahmen	„	65,807	63,73

II. Luxemburger Secundärbahnen.

Verwaltung: Herr Ingenieur **Charles Deloos** und Herr **Ernst Bollier.**

Betriebsjahr 1892.

Betriebs-Rechnung.

A. Einnahmen.	Luxemburg-Remich.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
I. Transport-Einnahmen.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
a) Personentransport	79,622. 15	14,695. 90	94,318. 05
b) Viehtransport	2,358. 50	84. 45	2,442. 95
c) Gepäcktransport	2,753. 95	509. 15	3,263. 10
d) Gütertransport	31,160. 25	17,783. 40	48,943. 65
e) Postbeförderung	3,074. 40	1,427. 40	4,501. 80
Totel	118,969. 25	34,500. 30	153,469. 55
II. Einnahmen aus verschiedenen Quellen	3,592. 82	1,788. 20	5,381. 02
Total-Einnahmen	122,562. 07	36,288. 50	158,580. 57

B. Ausgaben.			
III. Verwaltungsbehörden.			
1. Präsenzmarken und Reiseentschädigungen an die Mitglieder des Verwaltungsrathes	1,999. 31	983. 19	2,982. 50
2. Gehälter u. Reisen der allgemeinen Verwaltung	6,170. 86	3,119. 34	9,290. 20
Total	8,170. 17	4,102. 53	12,272. 70
IV. Sonstige Ausgaben der Verwaltung.			
3. Drucksachen, Büreaubedürfnisse etc.	185. 09	95. 55	280. 64
4. Inserate, Porto und Telegramme	382. 60	149. 55	532. 15
5. Miethzins, Heizung und Beleuchtung des Centralbüreaus	897. 13	374. 14	1,271. 27
6. Inventar, Unterhalt und Ergänzung des Centralbüreaus	599. 41	279. 82	879. 23
7. Bibliothek und Zeitungen	58. 95	28. 40	87. 35
8. Verschiedenes	137. 75	67. 07	204. 82
Total	2,260. 93	994. 53	3,255. 46
V. Unterhalt und Aufsicht der Basn.			
9. Besoldung der Bahnaufseher	3,010. 00	—. —	3,010. 00
10. Inventar	357. 94	112. 18	470. 12
11. Unterbau	3,376. 35	1,111. 34	4,487. 69
12. Oberbau	7,199. 75	2,262. 95	9,462. 70
13. Hochbauten	332. 44	302. 40	634. 84
14. Telephon	78. 65	—. —	78. 65
15. Reinigen der Bahn von Schnee und Eis	941. 50	280. 47	1,221. 97
Total	15,296. 63	4,069. 34	19,365. 97

VI. Stations- und Zugdienst.	Luxemburg-Remich. Fr. Cts.	Cruchten-Larochette. Fr. Cts.	Beide Linien. Fr. Cts.
16a. Besoldung der Stationsbeamten	7,286. 10	3,086. 50	10,372. 60
16b. „ „ Stationsarbeiter	5,180. 25	1,452. 60	6,632. 85
16c. „ „ Conducteure	6,065. 49	1,422. 50	7,487. 99
17. Bekleidung	128. 36	—. —	128. 36
18. Billete, Fahrpläne, Drucksachen, Büreaubedürfnisse etc.	749. 05	316. 11	1,065. 16
19. Porto und Telegramme	229. 75	99. 90	329. 65
20. Beleuchtung der Stationen	461. 04	34. 12	495. 16
21. Heizung der Stationen	451. 05	98. 62	549. 67
22. Reinigung der Stationen	118. 75	15. 05	133. 80
23. Uebernachtungslocale, Miethe etc.	187. 40	—. —	187. 40
24. Inventar, Erneuerung und Unterhalt für Stationen und Conducteure	463. 95	101. 45	565. 40
25. Verschiedenes	4. 73	—. —	4. 73
Total	21,325. 92	6,626. 85	27,952. 77

VII. Fahrdienst.			
26a. Besoldung der Maschinenführer und Heizer	9,652. 82	2,459. 00	12,111. 82
26b. „ „ Kohlenlader, Maschinenputzer etc.	1,916. 90	—. —	1,916. 90
27. Bekleidung	50. 00	—. —	50. 00
28. Feuerung der Locomotiven	11,666. 38	3,514. 57	15,180. 95
29. Schmiermaterialien:			
a) für Maschinen	1,145. 96	331. 58	1,477. 54
b) „ Wagen	141. 13	13. 78	154. 91
30. Putzmaterialien	1,104. 70	242. 25	1,346. 95
31. Heizung der Wagen	303. 35	40. 91	344. 26
32. Beleuchtung der Züge	527. 03	112. 20	639. 23
33. Verpackung etc.	15. 00	14. 50	29. 50
34. Streusand	171. 30	—. —	171. 30
35. Wasserzins	496. 97	285. 58	782. 45
Total	27,191. 54	7,014. 37	34,205. 91

VIII. Reparaturen.			
36a. An Maschinen	6,251. 22	2,700. 79	8,952. 01
36b. An Wagen	5,952. 82	1,922. 82	7,875. 64
Total	12,204. 04	4,623. 61	16,827. 55

IX. Sonstige Auslagen für Fahrdienst.			
37. Uebernachtungslocale für Maschinenführer und Heizer	56. 85	—. —	56. 85
38. Inventar, Ergänzung und Unterhalt	748. 72	143. 56	892. 28
39. Verschiedenes	86. 30	25. 88	112. 18
Total	891. 87	169. 44	1,061. 31

X. Verschiedene Ausgaben.	Luxemburg-Remich. Fr. Cts.	Cruchten-Larochette. Fr. Cts.	Beide Linien. Fr. Cts.
40. Pachtzins für Bahnhöfe	536. 58	277. 15	813. 73
41. Prozesskosten	70. 00	—. —	70. 00
42. Versicherungen:			
a) Feuerversicherung	318. 00	158. 45	476. 45
b) Unfallversicherung	3,369. 26	607. 58	3,976. 84
c) Transportversicherung	240. 00	120. 00	360. 00
43. Transport- und Unfallentschädigung	51. 00	—. —	51. 00
44. Steuern und Abgeben	1,497. 60	421. 91	1,919. 51
45. Unterstützungskasse, Geschenke und Beiträge	—. —	—. —	—. —
46. Verschiedenes	4. 00	3. 00	7. 00
Total	6,086. 44	1,588. 09	7,674. 53

Zusammenstellung der Ausgaben.

III. Verwaltungsbehörden	8,170. 17	4,102. 53	12,272. 70
IV. Sonstige Ausgaben der allgemeinen Verwaltung	2,260. 93	994. 53	3,255. 46
V. Unterhalt und Aufsicht der Bahn	15,296. 63	4,069. 34	19,365. 97
VI. Stations- und Zugdienst	21,325. 92	6,626. 85	27,952. 77
VII. Fahrdienst	27,191. 54	7,014. 37	34,205. 91
VIII. Reparaturen	12,204. 04	4,623. 61	16,827. 65
IX. Sonstige Auslagen für Fahrdienst	891. 87	169. 44	1,061. 31
X. Verschiedene Ausgaben	6,086. 44	1,588. 09	7,674. 53
Total-Ausgaben	93,427. 54	29,188. 76	122,616. 30

Bilanz.

Einnahmen	122,562. 07	36,288. 50	158,850. 57
Ausgaben	93,427. 54	29,188. 76	122,616. 30
Ertrag	29,134. 53	7,099. 74	36,234. 27

Durchschnitts-Ergebnisse.

Einnahmen und Verkehr.

Bahnlänge . . . Kilometer	28	12	40
Personentransport.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahme pCt.	64. 97	40. 50	59. 38
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer . Fr.	2,843. 65	1,224. 66	2,357. 95
„ „ Reisenden . . . „	0. 52	0. 44	0. 51
„ „ „ u. Kilom. „	0. 04[3]	0. 04[5]	0. 04[3]
Jeder Reisende hat im Mittel durchfahren km	12. 22	9. 61	11. 75
Auf 100 bewegte Sitzplätze kommen (Reisende)	36	47	38
Auf jeden Bahnkilometer kommen . „	5,463	2,775	4,656

Viehtransport.	Luxemburg-Remich.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahme pCt.	1. 92	0. 23	1. 54
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer . Fr.	84. 23	7. 04	61. 08
„ „ Stück . . . . . „	1. 24	0. 47	1. 18
„ „ „ u. Kilom. „	0. 08	0. 05[3]	0. 07[8]
Jedes Stück Vieh hat im Mittel durchfahren km	15. 57	8. 97	15. 00
Auf jeden Bahnkilometer kommen (Stück Vieh)	68	15	52
Gepäcktransport.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahme pCt.	2. 25	1. 40	2. 05
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer . Fr.	98. 35	42. 43	81. 58
„ „ Tonne . . . . . „	13. 27	8. 93	12. 33
Gütertransport.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahme pCt.	25. 42	49. 01	30. 81
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer . Fr.	1,112. 87	1,481. 95	1,223. 59
„ „ Tonne . . . . . „	1. 61	2. 08	1. 76
„ „ „ u. Kilom. „	0. 16	0. 17[6]	0. 16[6]
Jede Tonne hat im Mittel durchfahren . km	10. 05	11. 82	10. 60
Auf jeden Bahnkilometer kommen Güter (Tonnen)	690. 82	711. 40	697. 00
Verschiedenes.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahme pCt.	5. 44	8. 86	6. 22
Einnahmenbetreffniss per Bahnkilometer . Fr.	238. 11	267. 96	247. 07
Totaleinnahmen.			
Per Bahnkilometer . . . . Fr.	4,377. 21	3,024. 04	3,971. 27
„ Zugskilometer . . . . „	1. 40	1. 28	1. 37
„ Wagenachskilometer . . . . „	0. 15	0. 21	0. 16
„ ein Tag . . . . „	347. 87	99. 15	434. 02

Ausgaben.

Allgemeine Verwaltung.			
Kosten in Proz d gesammten Betriebsausgaben pCt.	11. 16	17. 46	12. 67
Betreffniss per Bahnkilometer . . . . Fr.	372. 54	424. 76	388. 21
„ „ Zugskilometer . . . . . „	0. 12	0. 18	0. 13
Unterhalt und Aufsicht der Bahn.			
Kosten in Proz. d. gesammten Betriebsausgaben pCt.	16. 37	13. 94	15. 79
Betreffniss per Bahnkilometer . . . . Fr.	546. 31	339. 11	484. 15
„ „ Zugskilometer . . . . . „	0. 18	0. 14	0. 17
Expeditions- und Zugsdienst.			
Kosten in Proz. d. gesammten Betriebsausgaben pCt.	22. 83	22 71	22. 80
Betreffniss per Bahnkilometer . . . . Fr.	761. 64	552. 24	698. 82
„ „ Zugskilometer . . . . . „	0. 24	0. 24	0. 24

Fahrdienst.	Luxemburg-Remich.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
Kosten in Proz. d. gesammten Betriebsausgaben pCt.	30. 06	24. 61	28. 76
Betreffniss per Bahnkilometer . . . . . Fr.	1,002. 98	598. 65	881. 68
„ „ Zugskilometer . . . . . „	0. 32	0. 25	0. 30
Reparaturen.			
Kosten in Proz. d gesammten Betriebsausgaben pCt	13. 06	15. 84	13. 72
Betreffniss per Bahnkilometer . . . . . Fr.	435. 86	385. 30	420. 69
„ „ Zugskilometer . . . . . „	0. 14	0. 16	0. 15
Verschiedenes.			
Kosten in Proz. d gesammten Betriebsausgaben pCt.	6. 52	5. 44	6. 26
Betreffniss per Bahnkilometer . . . . . Fr.	217. 37	132. 34	191. 86
„ „ Zugskilometer . . . . . „	0. 07	0. 06	0. 07
Gesammtbetriebsausgaben.			
Kosten per Bahnkilometer . . . . . . Fr.	3,336. 70	2,432. 40	3,065. 41
„ „ Zugskilometer . . . . „	1. 07	1. 03	1. 06
„ „ Wagenachskilometer . . . . „	0. 11	0. 17	0. 12
„ „ ein Tag . . . . „	255. 27	79. 75	335. 02

XVI.

Localbahn-Actiengesellschaft in München.

Von **Fr. Giesecke,** Hamburg.

Die Münchener Localbahn-Actiengesellschaft versendet ihren Jahresbericht pro 1892 und entnehmen wir daraus das Nachstehende, welches von besonderem Interesse ist, weil daraus deutlich nicht allein die Leistungsfähigkeit, sondern auch die Entwicklung und die wirthschaftliche Wichtigkeit dieser Bahnen zu erkennen ist.

Der Gesellschaft gehören bezw. werden von ihr betrieben folgende Linien:

A. In Deutschland.

1.	Feldabahn	mit 44,09 km	1	Meter Spur.
2	Ravensberg-Weingarten	„ 4,18 „	1	„ „
3.	Sonthof-Oberstdorf	„ 13,42 „	1,435	„ „
4.	Oberdorf b. B.-Füssers	„ 30,62 „	1,435	„ „
5.	Walhallabahn	„ 8,79 „	1	„ „
6.	Murnau-Partenkirchen	„ 25,18 „	1,435	„ „
7.	Fürth-Zirndorf-Cadalzburg . . .	„ 12,85 „	1,435	„ „
8.	Idarthalbahn	„ 26,40 „	1,435	„ „
	Summa . .	165,53 km		

B. Oesterreichisch-Ungarische Localbahnen.

1.	Isch-Strobl	9,67 km lang	0,76 Meter Spur.
2.	Salzburg-Mondsee	31,49 „ „	0,76 „ „
3.	Steinamanger-Pinkafeld . . .	52,29 „ „	1,435 „ „
4.	Westungarische Localbahnen .	298,00 „ „	1,435 „ „
	Summa . .	391,45 km	

Aus diesen Zahlen ersieht man deutlicher wie aus jeder anderen Thatsache den gewaltigen Aufschwung, den die Idee dieser Bahnen genommen hat. 1878 wurde die Feldabahn als erstes Glied dieser stolzen Reihe ins Leben gerufen und jetzt besitzt die Gesellschaft über 656 km theils schmalspuriger, theils normalspuriger Eisenbahnen im Betriebe, die sich in einer guten Weise verzinsen.

In dem Geschäftsbericht, der bis in die kleinsten Details vollen Einblick in den Betrieb der Bahnen gestattet, ist eine gewaltige Fülle von Zahlenmaterial enthalten, das zu interessanten Vergleichen geradezu herausfordert.

Während sämmtliche Linien der Gesellschaft eine steigende Einnahme, zum Theil sogar recht erheblich, ergeben, zeigen die Einnahmen der Feldabahn eine kleine Abnahme. Worin diese Erscheinung begründet liegt, ob wirthschaftliche Nothlage des von der Bahn durchschnittenen Gebiets damit zusammenhängt, lässt sich aus dem Bericht nicht ersehen.

Die deutschen Bahnen ergaben eine Betriebsausgabe von 541 670 Mk., denen eine Einnahme von 1 124 069 Mk. gegenübersteht.

Der beste Beweis, dass diese Bahnen sich ausserordentlich billig betreiben lassen, ist der, dass die Ausgaben nur 48 % der Einnahmen betragen haben. Dieses Resultat ist ausserordentlich werthvoll.

Nachdem das Kleinbahnengesetz vom 28. Juli 1892 auch in Preussen der privaten Thätigkeit auf diesem Gebiete grössere Aussichten eröffnet, hat die Localbahngesellschaft München auch Concessionen in Preussen nachgesucht und in Forst in der Lausitz schon mit dem Bau einer 17 km langen Stadtgüterbahn begonnen. Diese Bahn erhält 1 Meter Spurweite und soll hauptsächlich dem Verkehr zwischen dem Bahnhofe und den zahlreichen Fabriken dienen. Eine ähnliche Bahnanlage ist bekanntlich schon in Gera zur Ausführung gebracht und hat sich dort ausserordentlich bewährt.

Aus der Bilanz ist zu ersehen, dass die Gesellschaft den Pensionsfonds der Angestellten mit 30 000 Mk. dotirt hat. Diese erfreuliche Thatsache verdient hervorgehoben zu werden und findet hoffentlich Nachahmung.

Die Abschreibung auf die Betriebsmittel mit nur 3 % ist ganz entschieden zu niedrig, zumal auch der Erneuerungsfonds nicht allzu reichlich bedacht. Eine stärkere Abschreibung ist jedenfalls erforderlich und sollte auch im Interesse der ganzen Sache vorgenommen werden. Die Dividenden könnten dadurch nicht wesentlich geringer werden und das Unternehmen bliebe gesunder.

XVII.

Die Oberschlesische Dampfstrassenbahn.

Von **W. Hostmann.**

Noch vor dem das Kleinbahngesetz für Preussen erlassen war und damit auf diesem Gebiete eine fast zu rege Thätigkeit begonnen hat, wurde Seitens der Firma Kramer & Cie. in Berlin das Project einer schmalspurigen Dampfstrassenbahn für den Oberschlesischen Industriebezirk angeregt und verfolgt und wird nunmehr, nachdem das Project die wohlwollendste Unterstützung der verschiedenen Behörden gefunden hatte und die finanzielle Durchführung Seitens der Nationalbank für Deutschland bezw. der Allgemeinen Deutschen Kleinbahn-Gesellschaft in Berlin sichergestellt ist, zur Ausführung gebracht, so dass voraussichtlich noch in diesem Jahre ein Theil der projectirten Linien dem Betriebe wird übergeben werden können.

Da diese schmalspurige Strassenbahn ein vorzügliches Beispiel dafür ist, dass nicht nur mit der Schmalspurbahn an sich, sondern auch, wenn Seitens der zuständigen Behörden die nothwendige Freiheit der Bewegung in Bau und Betrieb gelassen wird, sogar mit der schmalspurigen Strassenbahn ganz gewaltige Massen an Personen und Gütern befördert werden können und dass damit wirthschaftlich ein, in erster Linie der Industrie und den darin beschäftigten Tausenden von Arbeitern zu Gute kommender Nutzen erzielt wird, so dürften die nachfolgenden Mittheilungen über das Unternehmen auch für weitere Kreise willkommen sein.

Die Bahn, welche ursprünglich nur für den Personenverkehr bestimmt war, sollte 1 Meter Spurweite erhalten und war als Motor der Rowan'sche Dampfstrassenbahnwagen in Aussicht genommen.

Mit Rücksicht darauf, dass doch später auch Güterverkehr sich nothwendig machen werde, wurde die Spurweite der in Oberschlesien vorhandenen, staatlichen Schmalspurbahnen, die aber bekanntlich z. Z. nur dem Güterverkehr dienen, mit 0,785 Meter angenommen und wurde ferner, auf Grund der an vielen Stellen gemachten ungünstigen Erfahrungen mit dem Rowan'schen Wagen, als Motor die überall bewährte Tramway-Locomotive gewählt, welche aber mit Rücksicht darauf, dass die Bahn durch mehrere Städte hindurch geht, den Rowan'schen Kondensator erhalten soll.

Für den Oberbau sind im Strassenkörper kräftige Rillenschienen und auf den Strecken, wo die Bahn auf eigenem Planum liegt, hölzerne Querschwellen mit Vignolschienen vorgesehen.

Wir werden in einem späteren Aufsatze sowohl eine Uebersichtskarte, wie interessante Einzelheiten der Anlage bringen und beschränken uns für heute auf die folgenden Mittheilungen. —

Die Bahn, deren im Bau begriffener Theil eine Länge von ca. 35 Kilometer hat, beginnt in Gleiwitz, wo dieselbe Anschluss an die Staatsbahn erhält, geht dann auf der Chaussée durch Alt-Zabrze, Klein-Zabrze hindurch an Poremba vorbei durch Morgenroth, Lipine und Königshütte hindurch nach Beuthen-Rossberg und von dort über Scharley nach Deutsch-Piekar, dem vorläufigen Endpunkte. Die

Staatsbahn wird grundsätzlich nicht im Niveau gekreuzt, sondern es werden Unter- oder Ueberführungen hergestellt und sind Niveaukreuzungen nur vorübergehend gestattet.

Maximalsteigung ist 1:25 und die geringsten Radien haben 30 Meter.

Die an der Bahn wohnende Bevölkerung umfasst ca. 180,000 Personen und wenn man bedenkt, dass dies vorwiegend Arbeiter sind, welche mehr oder minder weit nach und von ihrer Arbeitsstätte zu gehen haben, so lässt sich schon hieraus ersehen, wie segensreich hier eine Bahn wirken muss.

Der Character der Oberschlesischen Industrie bringt es ferner mit sich, dass die Producte, ehe sie fertiges Fabrikat sind, mehrfach von einem zum anderen Werke befördert werden müssen und es liegt auf der Hand, dass eine möglichst billigste Beförderung im Interesse der gesammten Industrie liegt, weshalb das neue Unternehmen denn auch überall freudig begrüsst wird.

Wenn wir auch heute weder für den Personen- noch für den Güterverkehr bestimmte Zahlen nennen wollen, dies vielmehr einem späteren Aufsatze vorbehalten, so möge doch bemerkt sein, dass für den Betrieb der ca. 35 Kilometer langen Strecke 24 Stück Tramway-Locomotiven, sowie die entsprechende Zahl Personen- und Güterwagen vorgesehen sind. Der Verkehr wird ein ganz aussergewöhnlich grosser werden und kann der Betrieb der Oberschlesischen Dampfstrassenbahn demnächst allen Denjenigen auf das Angelegentlichste zum Studium empfohlen werden, welche immer noch nicht an die Leistungsfähigkeit der schmalen Spurweite glauben wollen.

Dass ein so lebhafter Betrieb, wie er sich hier entwickeln wird, nur dann mit Erfolg durchgeführt werden kann, wenn nicht nur die besten Constructionen für Oberbau, Betriebsmittel und Betriebseinrichtungen gewählt werden, sondern auch zugleich durch eine geschickte Verwaltung all den verschiedenen Wünschen der Bevölkerung Rechnung getragen wird, das ist einleuchtend und darin liegt eine grosse Schwierigkeit.

Wenn der auf den staatlichen Schmalspurbahnen vorhandene grosse Verkehr trotz seines bedeutenden Umfanges nur eine verhältnissmässig einfache Betriebsorganisation und einfach construierte Betriebsmittel erfordert, so dürfte sich dies deshalb bei der Dampfstrassenbahn ganz erheblich schwieriger gestalten, weil die Bahn fast auf ihrer ganzen Länge durch mehr oder minder eng bebaute Ortschaften und Städte führt, weil sie Personen-, Post-, Gepäck- und Güterverkehr hat und endlich weil sie den verschiedenartigsten Wünschen der Bevölkerung (Arbeiter, Geschäftsleute, Beamte, Wallfahrer) gerecht werden muss.

Es wird deshalb der finanzielle Erfolg ganz wesentlich von der geschickten Durchführung des Betriebes abhängen. (Fortsetzung folgt.)

Literaturbericht.

a) Allgemeines.

I. Entscheidungen von Gerichten und Gesetz.

Eisenbahn-Haftpflicht. Nach einer Entscheidung des schweizerischen Bundesgerichts ist die Eisenbahn auch dann noch haftpflichtig, wenn ein Eisenbahnbeamter in Erfüllung dienstlicher Verrichtungen auf dem Schienengleise eine ihm drohende Gefahr übersieht, welche er bei ängstlicher Vorsicht entdecken konnte. Den Eisenbahnbediensteten sei nicht zuzumuthen, stets vor Allem auf ihre Sicherheit bedacht zu nehmen, was vielfach mit den Anforderungen ihres Berufes unvereinbar wäre, auch stumpft die Gewöhnung gegen die Gefahr ab; eine durch augenblickliche Vergessenheit bedingte Uebereilung erscheine daher nicht als eine schuldhafte, sondern als eine zufällige.
(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 121.)

Haftpflicht der Pferdebahnen für Verletzungen ihrer Fahrgäste. Bei dem Zusammenstoss eines Flaschenbierwagens mit einem Wagen der grossen Berliner Pferdebahn wurde ein auf dem Vorderperron des Pferdebahnwagens befindlicher Fahrgast von der Deichsel des Bierwagens an der Stirn, dicht über dem Auge getroffen. Nach dem in allen Instanzen bestätigten Urtheil muss die Gesellschaft dem Fahrgast eine jährliche Rente bezahlen. Näheres siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 177.)

Haftpflichtgesetz § 1. Bei der Beschädigung eines Kindes kann der Eisenbahnunternehmer sich nicht auf das Verschulden der Eltern als solches berufen. (Urtheil des III. Civilsenats des Reichsgerichts vom 20. October 1891.) Entscheidungsgründe siehe (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 120.)

Haftpflicht. Höhere Gewalt durch Andrängen einer Menschenmenge bei aussergewöhnlichen Vorkommnissen, nicht aber bei einem regelmässig wiederkehrenden Ereigniss. (Entscheidung des Reichsgerichts vom 9. Februar 1893.) (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 286.)

Anwendung des Haftpflichtgesetzes auf einen Unfall beim Aussteigen aus dem Eisenbahnwagen. Entscheidung des III. Civilsenats des Reichsgerichtes vom 22. Mai 1891.
(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 76).

Ausgaben, welche der Kläger vor dem Process zur Ermittelung seiner Ansprüche aufgewandt hat, gehören nicht zu den Processkosten; dagegen sind Kosten für Situationspläne Processkosten. (Beschluss des Reichsgerichts vom 22. Mai 1891.) (Ztg. d. Vereins D. Eisenb-Verw. 1892, S. 762.

Der § 25 des Eisenbahngesetzes vom 3. November 1838 ist auf Strassen- und Arbeitsbahnen nicht anwendbar. Sch. betrieb eine Dampfeisenbahn zum Transport der für einen Bau nöthigen Materialien. Dieselbe führte an der Wirthschaft B. vorüber. Am 29 August 1888 brannten Gebäude auf dieser Wirthschaft nieder. Mit der Behauptung, dass der Brand durch Funken, welche aus der vorbeifahrenden Locomotive Sch.'s herausflogen, hat B. wider denselben eine Klage auf Ersatz des erwachsenen Schadens erhoben, wurde aber in letzter Instanz abgewiesen. Die Entscheidungsgründe des Reichsgerichts im Urtheil vom 15. October 1891 siehe (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893 S. 360.)

Gesetzentwurf betr. die Kleinbahnen und Privatanschlussbahnen in Preussen. Alle diesbezüglichen Verhandlungen im Abgeordneten- und Herrenhause finden sich wiedergegeben in:
(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 276, 319, 372, 392, 412, 436, 502, 522 und 524.)

Kleinbahnen. Erläuterung des § 50 des Gesetzes durch Ministerialerlass; danach ist die Ueberwachung der Kleinbahnen in eisenbahntechnischer Beziehung Sache des Betriebs-Amtes, an dessen Bahnstrecken die Kleinbahnen einmünden. Bei Anschluss an Privatbahnen tritt an die Stelle des Betriebs-Amtes das Eisenbahn-Commissariat. (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 211.)

Regelung des Fuhrwerksverkehrs im Bahnhofe einer Localbahn. Eine Bestimmung des Magistrats, wonach das Aufstellen und Anbieten von Fuhrwerken in einem Bahnhofe der ortspolizeilichen Genehmigung bedarf, widerspricht nicht dem § 55 des Bahnpolizei-Reglements, wodurch allein bahnpolizeiliche Maassregeln getroffen werden, ist daher rechtsgültig. (Erk. des Landgerichts München II vom 6. November 1890). (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 357.)

Nichtverpflichtung der Eisenbahnunternehmungen zu nachträglichen Herstellungen. Rechtsfall von der Mühlkreisbahn. (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 682.)

Polizeiliche Anordnungen gegen den Eisenbahnunternehmer. Zuständigkeit der Bahnpolizei und Unzuständigkeit der Ortspolizei zur Anordnung der Beleuchtung eines Eisenbahn-Zufuhrwegs, der innerhalb der Bahnhofsanlage liegt und einen Theil des Bahngebietes bildet. (Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts.) (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 45.)

Hausfriedensbruch durch unbefugten Aufenthalt auf dem Bahnsteig. Entscheidung des Reichsgerichts vom 7. März 1892. Entscheidungsgründe siehe

(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 72.)

Der neue französische Gesetzentwurf, womit das Gesetz vom 11. Juni 1880 für die Secundär- und Trambahnen abgeändert wird. Längerer Aufsatz von E. A. Ziffer.

(Zeitschr. f. Eisenbahn u. Dampfschifffahrt d. österr. Monarchie 1892, S. 759—767.)

Kleinbahnen-Polizeiverordnung für einen speciellen Fall in Berlin, u. A.: Geschwindigkeit nur bis 8 km, Begleitung durch einen fortwährend mit der Glocke läutenden Beamten etc. siehe

(Zeitschr. f. Transp. 93, S. 126. Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 154.)

Zu den Voraussetzungen, unter denen eine Arbeitsbahn als Eisenbahn im Sinne des § 1 des Reichs-Haftpflichtgesetzes zu betrachten ist, gehört die objective Gefährlichkeit des Betriebs, welche derjenigen bei dem Betrieb einer dem allgemeinen Verkehr dienenden Eisenbahn gleichartig ist. (Entscheidung des Reichsgerichts vom 24. Mai 1892.) (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 157.)

Entschädigungsansprüche eines Dampfstrassenbahnschaffners nach dem Unfallversicherungsgesetz. Einem Schaffner, der nach Ablieferung seiner Tageseinnahme mit Freifahrterlaubniss der Bahnverwaltung einen Bahnzug zur Rückfahrt von dem entfernt gelegenen Bureau nach seinem Wohnorte benutzt, im Uebrigen aber im Dienstverhältniss verbleibt, stehen für die Folgen eines auf dieser Fahrt erlittenen Unfalls Entschädigungsansprüche nach dem Unfallversicherungsgesetze zu. Näheres siehe Quelle. Recursentscheidung des Reichs-Versicherungsamtes vom 16. November 1891.

(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 856.)

Das „Verunreinigen der Strassen mit Geleisen" von Dr. Carl Hilse in Berlin. Nach einer Entscheidung des Kammergerichts liegt eine „Verunreinigung" der Strasse unzweifelhaft schon dann vor, wenn der aus den Schienen hervorgekehrte Schmutz auf die Strasse geworfen werde, ohne dass es darauf ankomme, ob und wann er demnächst durch den Veranstalter des Herauswerfens wieder weggeschafft werde. Auf die Unhaltbarkeit der Aufrechterhaltung dieses Grundsatzes, wodurch die Verwendung von Fegemaschinen zum Reinigen von Strassen strafbar werden würde, wird vom Verfasser hingewiesen und die angeregte Frage zur Erörterung gestellt. (Zeitschr. f. Transp. 1893, S. 101.)

Gefährdung der Dampfstrassenbahn durch Privatfuhrwerk. Eine solche und nicht eine fahrlässige Körperverletzung ist anzunehmen für den Fall, dass ein Kutscher versucht, durch schnelles Fahren noch vor einer Locomotive vorbeizukommen, ihm solches aber nicht gelingt und dadurch der Insasse verletzt wird. (Entscheidung des Landgerichts II 1890.)

(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 538.)

Nichtverpflichtung der Pferdebahnen zur Vermehrung der Betriebsanlagen. Maassgebend hierbei sind allein die Bestimmungen der Concession. (Rechtsfall in Oesterreich-Ungarn.)

(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 812.)

Haftpflicht der Verwaltungsräthe einer Strassenbahn-Gesellschaft. Gegen die Verwaltungsräthe einer belgischen Strassenbahn war von Actionären eine Haftpflichtklage mit der Begründung eingereicht, dass die Beklagten gesetz- und satzungswidrige Handlungen vorgenommen, nämlich die wirkliche Lage der Gesellschaft in der Bilanz verschleiert hätten, um Dritte zur Erwerbung von Antheilscheinen zu verleiten. Die Klage wurde jedoch in allen Instanzen abgewiesen. Gründe siehe

(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 464, siehe auch a. a. O. S. 545.)

Ueber die Pflicht zur Veränderung der Lage der Schienen einer Pferdeeisenbahn wegen Erhöhung des Strassenkörpers ist nicht im Verwaltungswege, sondern im Rechtswege zu entscheiden. Entscheidungsgründe siehe u. A.

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 71 u. Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893 S. 62.)

Verpflichtung zur Versicherung der Reisenden und des Personals. In der Schweiz wird demnächst allen Bahnen in der Concessionsurkunde die Verpflichtung auferlegt werden, die Reisenden und das Personal bezüglich der aus dem Haftpflichtgesetz sich ergebenden Verpflichtungen bei einer Anstalt zu versichern. (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 929.)

II. Stadtbahnen.

Die Berliner Stadt-Eisenbahn während der ersten zehn Betriebsjahre. Amtliche Veröffentlichung hierüber, behandelt u. A. die baulichen Verordnungen, Anlagekosten, Betriebsmittel, Zahl der Beamten und Arbeiter, Tarife, Betriebsweise, die Verkehrs- und finanziellen Ergebnisse etc.

(Archiv für Eisenbahnwesen 1893, Heft 1.)

Die Berliner Stadt-Eisenbahn, Vorschlag zu ihrer Erweiterung. Der Artikel enthält zunächst einen Auszug aus dem vorstehenden Aufsatz. Im Anschluss daran wird alsdann eine Verbindungslinie von Schöneberg über den Anhalter Bahnhof nach dem Bahnhof Jannowitzbrücke (mit Zwischenstationen: Markgrafen-, Kommandanten- nnd Inselstrasse), sowie von dem Nordring zwischen Wedding und Moabit über den alten Hamburger Bahnhof nach einer Stelle zwischen Lehrter Bahnhof und Bahnhof Friedrichstrasse zur Ausführung empfohlen, bezw. als im Verkehrs-Interesse liegend gefordert.

(Mit 3 Lagepl. Deutsche Bauzeitung 1893, S. 105 u. 109.)

Berliner Tiefbahnen. Nach einem Vortrag des Herrn Ing. Immeckenberg, Hauptmann a. D. Der Aufsatz enthält die Grundgedanken eines vorläufig nur ganz generell ausgearbeiteten Plans des genannten Ingenieurs zur Herstellung von electrisch zu betreibenden Verbindungsbahnen in Berlin, welche theils als Tiefbahn (24—25 km.), theils als Hochbahnen (9—10 km), theils als Strassenniveaubahnen mit grösseren Geschwindigkeiten hergestellt werden sollen. Frforderliches Gesammt-Grundkapital 68 000 000 Mark. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 236.)

Electrische Untergrundbahn in Berlin. Dem diesbezüglichen Unternehmen der Allgemeinen Electricitätsgesellschaft Berlin (cfr. 1892, S. 167) soll nach Entscheidung der Behörden erst dann näher getreten werden, wenn die Möglichkeit der Ausführung durch die Herstellung von Probestrecken nachgewiesen ist. Diesem Verlangen ist nachgegeben und die Erlaubniss zur Ausführung von speciell bearbeiteten Strecken (30 m Personentunnel, 100 m Fahrtunnel etc.) am Courbièreplatz nachgesucht und zwar für eine Stelle, wo die Anlagen später zu benutzen waren. Dieses Gesuch ist abgeschlagen und der Gesellschaft aufgegeben, einen Probetunnel ausserhalb der späteren Strecke unter der Spree bei Treptow herzustellen, worauf sich diese Gesellschaft vorraussichtlich nicht einlässt.

(Electrotechnische Zeitschr. 1893, S. 32, 277.)

Electrische Hochbahn in Berlin. Weitere Angaben hierüber siehe

(Electrotechnische Zeitschr. 1893, S. 13.)

Electrische Eisenbahnen in Berlin. Wiedergabe des Gutachtens der vom Architekten- und Ingenieur-Verein in Berlin zur Prüfung einiger diesbezüglichen Fragen eingesetzten Commission. Die Befürchtung, dass ein die Anwohner stark belästigendes Geräusch entstehen würde, wird nicht getheilt; eine ebenfalls nicht erwartete Entwerthung der Grundstücke müsste die Gesellschaft entschädigen. — Die Quelle enthält ferner den hierauf bezüglichen Theil aus dem Verwaltungsbericht der Stadt.

(Schweiz. Bauztg. 1893, I. S. 41—45; ferner Deutsche Bauztg. 1893, S. 14 u. 23; siehe auch Electrotechnische Zeitschr. 1893, S. 14.)

Schnellverkehr in Städten mit besonderer Berücksichtigung von London und New-York. Längerer beachtenswerther Aufsatz von G. Kemmann, Kaiserl. Reg.-Rath, behandelnd: A. Den jetzigen Stand der Schnellverkehrsfrage im Allgem. und zwar 1. Allgemeines, 2. Verkehrsumfang, 3. Zunahme des Verkehrs mit der Ausbreitung der Verkehrsmittel, 4. Schwankungen des Verkehrs (mit graphischen Darstellungen), 5. Eintheilung der Verkehrsmittel, 6. Hoch- oder Tiefbahnen (die Frage der grösseren Annehmlichkeit, der Rentabilität und des Geschmacks), 7. die Finanzfrage und Stadtbahnpolitik. B. Stand der Schnellverkehrsfrage in London und New-York. 1. London: die neuen Londoner Untergrundbahnen mit Lageplan, 2. New-York (wie vor).

(Archiv f. Eisenbahnwesen 1893, Heft 2 und 3, S. 263—283 und 449—471.)

Orientirung der Reisenden in den Bahnhöfen. Interessante Angaben über mannigfache hierher gehörige in Deutschland ungebräuchliche Einrichtungen auf Londoner Bahnhöfen, wo solche bei dem sehr lebhaften Verkehr unbedingt nöthig sind.

(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 963—967.)

Ueber die projectirten Stadtbahnen für Wien. Längerer Vortrag des Herrn Director A. v. Lenz mit anschliessender Discussion. (Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1893, S. 13—22.)

Die electrische Untergrundbahn von London. Vorwiegend statistische Angaben über die Zunahme der Frequenz, die Einnahmen und Ausgaben der Bahn u. s. f.

(Electrotechnische Zeitschr. 1893, S. 100.)

Die Entwicklung der electrischen City and Southlondonbahn. Zahlreiche, darauf bezügliche Daten. Die Kosten des electrischen Betriebs stellten sich zuletzt auf 40 Pfg. für das Zug-Kilometer gegen 46,6 Pfg. im ersten Halbjahr und 47—55 Pfg. auf den gewöhnlichen Dampfbahnen.

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 119. — Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 690. — Centralblatt d. Bauverw. 1892, S. 372. — Schweiz. Bauzt. 1892. II. S. 18.)

Die electrische Hochbahn in Liverpool (cfr. 1893, S. 43). Die 9 km lange, zweigeleisige Bahn, welche von Sir Douglas Fox und J. H. Greathead in $2^1/_2$ Jahren erbaut wurde, hat eine ganz eigenartige Eisenconstruction (Bauart Hobson). Auf den in der Querrichtung 6,3 m von einander entfernten und durch hohe Gitterträger zwischen den Köpfen versteiften eisernen Stützen mit kastenförmigem Querschnitt ruhen Blechträger mit 15 m Stützweite. Auf die untere Gurtung dieser stützten sich stark nach oben gekrümmte, durch ⊥-Eisen versteifte und mittelst gebogener Winkel-Eisen an die Haupttragwände angeschlossene Tonnenbleche, deren Scheitel Sättel tragen, um die hölzernen Langschwellen aufnehmen zu können. Quer- und Zwischenlängsträger sind also nicht vorhanden. Da die lichte Höhe nur 4,2 m beträgt, sind in den verkehrsreichsten Strassen hydraulisch bewegte Klappbrücken angebracht (vergl. 1892, S. 169). Unter der Hochbahn wird eine 2-geleisige Strassenbahn entlang geführt. An der Kreuzung der Einfahrt mit dem Stanley Dock ist eine Drehbrücke construirt. In den ausländischen Quellen ist auch die Art der Herstellung und der Montage näher angegeben. — Die 300—1200 m von einander entfernten 13 Personenstationen haben 36 m lange und 3,6 m breite Perrons, welche durch 2 oder 4 Treppen mit der Strasse in Verbindung stehen. 4 liegende Verbund-Dampfmaschinen treiben ebensoviele Dynamos, die bei 400 Umdrehungen 450 A und 500 V geben. Die Zuführung des Stroms erfolgt durch eine Stahlleitung. Die Motoren befinden sich unter den 13,7 m langen und 2,6 m breiten Wagen, welche je 56 Personen fassen. Die Wagen sind in einem Stromkreis hinter einander geschaltet. Die Signale werden automatisch gestellt. Kosten pro Geleiskilometer incl. der Ausrüstung $1^1/_4$ Millionen Francs. Die Bahn ist anfangs Februar 1893 eröffnet. Fahrgeschwindigkeit 40 km.

(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 176. — Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 135. — Schweizer. Bauztg. 1893, I. S. 59. — Electrotechn. Rundschau, X. Jahrg., S. 102. — Electrotechn. Zeitschr. 1893, S. 99. — Mit Abb. Engineer 1893, I. S. 217. — Oesterr. Eisenbahnztg. 1892, S. 331. — Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1893, S. 205. — Mit Abb. u. Zeichnungen: Le Génie civil 1893, Band 22, S. 249; Organ 1893, S. 122. — Scientific American 1893, S. 14282.)

Bau der Glasgower Untergrundbahn (cfr. 1891, S. 169). Länge der Bahn 10,8 km, davon 9,2 km in Tunneln. Die Baukosten sind zu 25 Millionen Mark veranschlagt. An den Stellen, wo der Tunnel nahe unter der Strasse liegt, wird die Decke aus Querkappen auf eisernen Trägern gebildet. Die Quelle enthält die Beschreibung des Bauvorgangs mittelst eines die ganze Strasse mit ihrem Verkehr überspannenden Fahrkrahns. Die Strassenkanäle werden im Allgemeinen unter dem Tunnel hindurchgeführt und nöthigenfalls gesenkt. (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 777.)

Untergrundbahn-Entwurf für Boston von Hannah. Die Hauptlinien der projectirten 4-geleis. Untergrundbahn bilden eine 8, welche die 8 in Boston einlaufenden Bahnen in ihren 2 Zweigen zu je 4 aufnimmt. Die 4 nördlichen münden je zweigeleisig in die beiden äusseren Geleise der Nordschleife, welche in der Südschleife die Inneren bilden; ebenso verhalten sich die 4 südlichen Linien zu den beiden äusseren Geleisen der Südschleife. Es sollen nun die Vorortzüge jeder Bahn auf diese Stadtbahn übergehen, die 8 durchlaufen und dann auf ihre Ausgangsbahn zurückkehren, wobei also die Züge der nördlichen Gruppe von denen der südlichen Gruppe völlig getrennt bleiben. — Die beabsichtigten Niveaukreuzungen werden wohl fallen gelassen werden müssen, da die jetzt einfahrenden 72 Züge bereits eine Zugfolge von $3^1/_2$ Minuten ergeben. Die Länge der Linie ist 7,2 km; die Kosten sind veranschlagt zu fast 30 Millionen Mark. (Mit Abb. Engineering News 1893, S. 200; Organ 1893, S. 121.)

Tunnel der für das Montmartre-Stadtviertel in Paris geplanten, unterirdischen Strassenbahn siehe (Annales des travaux publics 1892, S. 112—114.)

Die New-Yorker Hochbahnen. Beachtenswerther längerer Aufsatz hierüber, enthaltend: allgemeine Beschreibung der Anlage, die Fahrbetriebsmittel, die Verwaltung, Betriebsvorschriften, Signalisirung, die Bestimmungen für Nebelwetter, Fahrordnung und Betriebsergebnisse.

(Mit 8 Abb. Zeitschr. d. österr. Arch.- und Ing.-Vereins 1893, S. 209—214.)

Zur Vorgeschichte der New-Yorker Schnellverkehrslinien. Längerer Aufsatz, der mit Rücksicht darauf, dass die Anlage weiterer Stadtbahnen eine brennende Tagesfrage vieler Grossstädte geworden

ist, auch allgemeines Interesse hat. — Er enthält u. A. die Beschreibung der Entwürfe für die neue 4-geleisige Stadtbahn. (Mit Lageplan. Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 65—69.)

Entwurf eines Tunnels für die electrische Untergrundbahn in New-York.
(Mit Schaubild. Engineering News 1892, I. S. 320 u. 406.)

Projectirte Untergrundbahn in New-York siehe auch
(Eisenbahn-Verordnungsbl. 1892, S. 2273.)

Die New-Yorker Stadtbahn. Angabe einiger Bedingungen für die ausgeschriebene Concession zum Bau der von der Schnellverkehrscommission entworfenen Bahnlinien und Angaben hierüber. Die Ausschreibung ist übrigens resultatlos gewesen. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 101 u. 96.)

Neue Anlagen für den Ortsschnellverkehr in New-York. Nachdem die Ausführung der projectirten Untergrundbahnen in unabsehbare Ferne gerückt ist, hat die Manhattan-Gesellschaft weitgehende neue Anlagen beantragt, welche ausser einigen neuen Strecken vorwiegend den 3- und 4-geleisigen Ausbau alter 2-geleisiger Strecken und Erweiterungen der südlichen Endbahnhöfe umfassen.
(Mit Lageplan. Railroad Gazette 1893, S. 61. — Der Techniker 1893, S. 41. — Organ 1893, S. 124.)

Stadthochbahn in Chicago (vergl. 1893, S. 43). Weitere Angaben darüber. Reise-Geschwindigkeit 24 km in der Stunde; die Wagen für 100 Personen und von 13 t Gewicht, sind 14 m lang und 2,6 m breit. Die Verbundlocomotiven haben 25 t Betriebsgewicht, wovon 18 t über den Triebrädern liegen.
(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 574.)

Die electrische Hochbahn auf der Chicagoer Weltausstellung ist 5 km lang, zweigeleisig, an den Enden mit Schleifen versehen; sie hat 10 Stationen und eine grösste Steigung von 1:67. Der Unterbau besteht aus hölzernen, 7,6 m von einander entfernten Jochen, welche auf grossen Betonklötzen ruhen; der Ueberbau besteht aus Eisen. Die 2000 Pferdekräfte starke Verbund-Dampfmaschine treibt die z. Z. grösste Dynamomaschine Amerikas mit 1500 Volt-Ampère Leistungsfähigkeit. Die Zuführung des Stroms erfolgte durch eine besondere T-förmige Schiene. Beim Ueberfahren eines Haltesignals wird der Zug selbstthätig zum Stehen gebracht. Jeder der vorhandenen 18 Züge besteht aus 4 Wagen, wovon der erste 4 Motoren von je 133 P.-S. hat. Die Wagen fassen je 96 Personen.
(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 248.)

Die Quaker-City- und Nordost-Hochbahn in Philadelphia. Die Eisenconstruction der normalspurigen, 2-geleisigen Bahn besteht wie gewöhnlich aus Längs- und Querträger. Die Querträgerjoche haben durchweg 13,4 m Abstand von einander; in breiten Strassen stehen die Stützen auf dem Fahrdamm, in schmäleren etwa 46 cm. von der Bordkante, die Fahrstrasse von 10 bezw. 13,4 m Breite überspannend; an den Häusern bleiben dabei nur 3,3 m breite Streifen ganz offen. Auf den Querschwellen in 41 cm. Abstand ist nur ein schmaler Laufsteg angeordnet, sonst ist alles offen. Entfernung der Geleise 7,315 m. Neben den Schienen sind Schutzlangschwellen angeordnet. In der Quelle sind die eisernen Ueberbauten für 3 Strassenbreiten dargestellt. Die Anlage umfasst 1 Hauptlinie und 3 Zweiglinien.
(Mit Zeichnungen. Railroad Gazette 1892, S. 936; Auszug daraus im Organ 1893, S. 124.)

III. Bergbahnen.

Die Bremsung der Zahnradbahnen von Geh. Baurath A. Schneider in Harzburg. Untersuchung der Frage, ob es überhaupt nothwendig ist, Wagen mit Adhäsionsbremsen in den Zügen der Zahnradbahnen vom Standpunkte der Betriebssicherheit mitzuführen. Die Frage wird bestimmt verneint, weil die Luftsaugebremsen der Locomotiven ein sofortiges Stillhalten des ganzen Zuges ermöglichen und die Locomotiven ausser dieser Bremse auch noch eine gleich gut wirkende Frictionsbremse haben, während es nicht möglich ist, den Zug allein durch die Adhäsionsbremsen der Wagen zum Stillstand zu bringen. Vorausgesetzt ist, dass der Zug bergauf gedrückt, bergab gezogen wird.
(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 325.)

Specialbahnen, insbesondere die Bergbahn Lauterbrunnen-Mürren, von E. Strub, Inspector der Berner Oberland-Bahnen. Der sehr beachtenswerthe Artikel ist eine Ergänzung des 1892, S. 170 erwähnten Aufsatzes über die genannte Bahn, enthält aber nicht blos eine Beschreibung dieser Bahn, sondern eine kritische Beleuchtung dieser und anderer Bergbahnen und viele beachtenswerthe Winke und Andeutungen, wie in Zukunft gebaut werden soll.
(Mit 15 Abbild. Schweizer. Bauztg. 1893, I. S. 72—76 u. 80—84.)

Die Zahnradbahn auf den Schafberg (zur Localbahn Ischl-Salzburg gehörig). Spurweite 1,0 m, grösste Steigung 255‰ in den Graden, 250‰ in Krümmungen von 100 m und 245‰ in solchen von 80 und 60 m; System Abt; die Zahnstange ist einlamellig bis 80‰ Steigung, Geschwindigkeit 8 bezw. 7 km. Preis 3 fl. pro Person, retour 5 fl. (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 664.)

Eine Zahnradbahn auf den Schneeberg. Vorconcession zu einer solchen im Anschluss an die 28 km lange Localbahn von Wiener Neustadt nach Puchberg. Höhendifferenz für die Zahnradbahn 1500 m. (Oesterr. Eisenbahnztg. 1892, S. 193.)

Das Bergbahnsystem Abt und die Eisenbahn von Beirut nach Damascus von Geh. Baurath A. Schneider in Harzburg. Gesammtlänge 140 km, davon 30 km mit Zahnstange; zur Zeit im Bau begriffen. Anlagekapital 30 Millionen Frcs.; Spurweite 105 m, kleinster Radius 100 bezw. 120 m; grösste Steigung 1:40 bezw. 1:14,2. Eröffnung voraussichtlich im Sommer 1895.

(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 21. — Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1893, S. 164. — Schweizer. Bauzeitg. 1883, Band 1, S. 16.)

Schweizerisches Eisenbahnnetz. Statistische Angaben; danach waren anfangs 1893 im Betrieb: 432 km Schmalspurbahnen mit 26 km Zahnstangen; Länge der reinen Zahnradbahnen 56 km; der Seilbahnen 11,3; der Tramways 41,1 km, davon in Genf 13,9 km. Im Bau sind weitere 27 km Schmalspurbahnen; 25,5 km Zahnrad- und 4,7 km Seilbahnen. — In der 2. Quelle finden sich eingehende statistische Angaben für das Jahr 1891. (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 61 u. 231.)

Statistik der wichtigsten schweizerischen Drahtseilbahnen im Jahre 1890. Die Angaben beziehen sich auf die Bahnen Lausanne-Ouchy, Territet-Glion, Gütsch-Luzern, Beatenberg und Zürichberg. (Annales indust. 1893, I. S. 67.)

Der Winterbetrieb auf den Berner Oberland-Bahnen (Strecke Interlaken-Grindelwald und Lauterbrunn) wird demnächst wahrscheinlich für die Zeiten vom 15. November bis 15. März fortfallen und zwar nicht nur wegen der erheblichen Deficite, sondern namentlich wegen der Betriebsgefahren. Näheres namentlich über den letzten Punkt siehe (Schweizer. Bauztg. 1893, I. S. 91.)

Beatenberg-Bahn. Nachdem sich gezeigt hat, dass der Betrieb längerer, sehr steiler Bergbahnen mit Wasserübergewicht schwerfällig und verhältnissmässig wenig ökonomisch ist, wird die genannte Bahn zum electrischen Betrieb übergehen. (Notiz.) (Schweizer. Bauztg. 1893, I. S. 134.)

Eine neue Gebirgsbahn Aix les Bains-Mont Revard. Diese im August 1892 eröffnete, in nicht ganz 11 Monaten von schweizerischen Ingenieuren nach dem System Abt erbaute Bahn führt auf den 5100 Fuss hohen Mont Revard, der eine umfassende Aussicht, namentlich auch auf den Montblanc gewährt. (Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 460.)

IV. Electrische Bahnen.

Electrische Triebkraft für Bahnen. Der Artikel enthält zunächst einige Angaben über 2 je 9 km lange, Ende 1892 eröffnete Bahnlinien von St. Denis nach Paris, welche erfolgreich mit Accumulatoren betrieben werden, sodann Angabe der verschiedenen Verwendungsarten des electrischen Stroms bei Hauptbahnen und zwar 1. nach System Heilmann, wobei der Strom auf der Locomotive erzeugt wird; 2. nach A. Bonneau und Desroziers, deren Locomotive den in Stationen längs der Bahn erzeugten Strom mittelst Bürsten von festen Leitern entnimmt und 3. mit Verwendung von Accumulatoren, worüber A. Sartiaux z. Z. auf der französischen Nordbahn Versuche anstellt.

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 220.)

Der electrische Betrieb auf Vollbahnen. Eine Anregung.

(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 773.)

Der electrische Betrieb auf Vollbahnen. Erwiderung auf vorstehenden Artikel; nach dieser wird vor Anstellung von grösseren Versuchen die weitere Erprobung und Entwicklung des electrischen Betriebes auf den Localbahnen abzuwarten, empfohlen.

(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 893.)

Replik auf diesen Artikel siehe „ „ „ „ „ „ 1893, S. 133—136.)

Zur Linienführung electrischer Bahnen. Vorschlag von H. Schwarz, abweichend von den für Berlin geplanten Linienführungen nur zu bauen: 1. inneren Ring und von diesem ausgehende Strassen mit Weglassung des inneren Kreuzes derart, dass alle Züge der Radialstrecken den inneren Ring als gemeinsame Wendeschleife benutzen. Beabsichtigt wird das Umsteigen thunlichst zu vermeiden. Weitere Begründung des Vorschlags und Näheres siehe (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 589.)

Zur Linienführung electrischer Bahnen. Entgegnung auf vorstehenden Artikel von Kemmann. Der Vorschlag wird als nicht empfehlenswerth bezeichnet, die Mängel des Systems unter Bezugnahme auf Erfahrungen in London werden auseinandergesetzt.

(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 733.)

Ueber Bremsungen bei hohen Zuggeschwindigkeiten. Interessante Angaben mit Rücksicht auf die Versuche, bei electrischen Vollbahnen mit Geschwindigkeiten bis zu 160 km und darüber zu fahren. Bei den jetzt vorhandenen Bremsen bester Einrichtung würde ein Zug mit 145 km Geschwindigkeit noch rund 1 km Länge durchfahren, bevor er zum Stillstand käme. Näheres siehe

(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 833.)

Electrische Eisenbahn Brüssel-Antwerpen. Project für eine mit 180 km Geschwindigkeit zu befahrende Bahn zwischen den beiden, 40 km in der Luftlinie von einander entfernten Städten. Kosten 19000000 Frcs. (Zeitschr. f. Transportw. 1892, S. 516 u. 1893 S. 58. — Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 684 u. 1893, S. 43.)

Die Electrische Bahn St. Louis-Chicago, 400 km lang, wird 4-geleisig gebaut; auf den Ferngeleisen will man eine Geschwindigkeit von 120 km erzielen. Die Gesellschaft ist mit einem Kapital von 28 Millionen Mark ausgerüstet und will auch Strom an die Städte und Dörfer vertheilen. Mit dem Bau ist begonnen. Näheres siehe (Electrotechn. Zeitschr. 1893, S. 14.)

Der Koestler-Zipernowsky'sche Entwurf einer electrischen Eisenbahn zwischen Wien und Budapest (cfr. 1893, S. 47), s. auch (Le Génie civil 1893, Bd. 22, S. 252; Organ 1893, S. 123.)

Electrische Förderbahn in Ungarn von der Firma Ganz & Co. Länge rund 2 km, Spurweite 620 mm, Gefälle 2 und 6,5 %. Fahrgeschwindigkeit 16 km in der Stunde. Die Locomotive wiegt 2 t, hat 2 P.-S., zieht 18—20 Wagen von 1,2 t Bruttogewicht. Betriebs-Spannung 330 V.

(Oesterr. Eisenbahn-Zeitung 1892, S. 348.)

V. Local-, Neben- und Kleinbahnen.

a) Allgemeines.

Der Einfluss der Spurweite auf die Bau- und Betriebskosten der Sekundär-Eisenbahnen. Auszug aus einem sehr lehrreichen und beachtenswerthen Vortrage des Herrn E. A. Ziffer im Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens. Der Redner sprach nach allgemein interessanten Bemerkungen und Angaben über die verschiedenen Spurweiten, wonach u. A. von allen Bahnen Ende 1890 bereits 14 % schmalspurig waren, obwohl die Verbreitung der Schmalspur erst von 1869 datirt; eine grosse Zahl von ausgeführten Betriebsmitteln bewies dabei die Leistungsfähigkeit und das günstige Verhältniss des toten Gewichts zur Tragfähigkeit bei den schmalspurigen Betriebsmitteln. Danach ging Redner auf die Ersparnisse beim Bau ein, welche er auf 30—70 % schätzt und schliesslich auf diejenigen beim Betrieb. Er empfiehlt wiederholt speciell die Localbahnen sowohl in ihrer Bauanlage, in ihren Einrichtungen, ihrer Tarifpolitik und den in Anwendung kommenden Betriebsformen den localen Erfordernissen anzupassen und sich vom alten Schema frei zu machen; je mehr dies geschehe, desto erträgnissreicher würden sie sein. (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 225.)

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 188.)

Der Einfluss der Spurweite auf die Bau- und Betriebskosten der Sekundär-Eisenbahnen. Eine theilweise Erwiderung auf vorstehenden Aufsatz, welche die Vortheile der normalen Spur angibt, z. B. bei kurzen Linien, grossem Verkehr etc. Jedenfalls wird in jedem einzelnen Fall die Frage der Spurweite geprüft werden müssen. (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 287.)

Zur Spurweitenfrage der Sekundärbahnen. Längerer Auszug von E. A. Ziffer über die Abhandlung Decauville's betr. die Anwendung der 60 cm Spurweite. Siehe auch

(Zeitschr. f. Eisenb. u. Dampfschiffahrt 1892, S. 219 u. 243.)

Die Nützlichkeit der Sekundäreisenbahnen. Längerer beachtenswerther Aufsatz von E. A. Ziffer, enthaltend eine Besprechung und Inhaltsangabe einer Studie von Considère: Utilité des chemins de fer d'intérêt local (vergl. 1893, S. 36). Danach setzt sich der Werth der Eisenbahn zusammen aus 1) dem Betriebsnettogewinn, 2) aus den Ersparnissen beim Transporte und 3) aus den indirekten Vortheilen. Der erstere kann, wie an Beispielen bewiesen wird, selbst dann noch sehr gross sein, wenn bei der Localbahn die Betriebsausgaben die Einnahmen übersteigen, wenn man auch den Nutzen berücksichtigt, den die Hauptbahnen von der vermehrten Zufuhr der Güter haben. Considère hat versucht, den Werth der

genannten 3 Elemente der Nutzbarkeit in Geld auszudrücken (auf Grund eingehender Berechnungen) und kommt dabei auf ausserordentlich hohe Zahlen. — Considère hat ferner versucht, nachzuweisen, wie die durch die Sekundäreisenbahnen erzielten Vortheile zwischen den Concessionären, dem Publikum, dem Staate, den Departements und den grossen Eisenbahngesellschaften zu theilen wären. Näheres siehe (Zeitschr. f. Transportwesen 1893, S. 90—92, 102—104, 119—121.)

Der Nützlichkeitsgrad (die Rentabilität) der Nebenbahnen. Kritik eines Vorschlages von Considère, betr. die Schätzung des Ertrages von Localbahnen, insbesondere des sofort nach Eröffnung der Bahn und späterhin zu erwartenden Verkehrs. (Annales industrielles 1892 II, S. 485.)

Einige Betrachtungen über die Nützlichkeit der Nebenbahnen und über die Tarife. Siehe (Annales des ponts et chaussées 1892 Nov.)

Ein Vorschlag zur Vereinfachung in der Güterabfertigung.
(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 277.)

Formeln für die Betriebsergebnisse der Nebeneisenbahnen (les formules dites d'exploitation).
(s. Annales industrielles 1892 II, S. 581 ff.)

Ueber Anlage- und Erhaltungskosten von Strassen- und Tertiärbahnen von Eisenbahn-Director Kuhrt in Flensburg. (Vergl. hierzu den Aufsatz über Landstrassen und Kleinbahnen 1893, S. 45.)
(Oesterr. Eisenb.-Ztg. 1892, S. 182.)

Organisation der Kleinbahnen. Von berufener, erfahrener Seite sind dazu den Central- und Provinzialbehörden in der Quelle näher angegebene Vorschläge gemacht worden; darin ist u. A. empfohlen als Bezeichnung: Provinzialbahnen mit dem Namen der Provinz, ferner Aufsicht durch die Provinz, dazu gewählt ein „Provinzial-Aufsichtsrath". Jede Bahn soll eine Gesellschaft mit beschränkter Haftpflicht bilden. Die Geschäftsantheile sollen zweierlei Art sein: 1) verzinsbare von dritten Finanzkräften, 2) solche, welche von der Provinz, den Gemeinden und Interessenten zu übernehmen wären, deren Verzinsung zunächst in der Hebung des Verkehrs und der Verbilligung der Frachten zu finden sein würde. Die Ausführung des Betriebs soll entweder durch jede einzelne Bahn für sich erfolgen, oder durch Vereinigung zu Betriebs-Gemeinschaften. (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 688.)

Die Fortentwicklung des Kleinbahnwesens. Auszug aus einer Abhandlung des Geh. Finanzraths v. Mühlenfels; letzterer warnt vor der Gefahr der Zersplitterung, die bevorstehe, wenn nach den verschiedensten Systemen Kleinbahnen gebaut werden. Die im vorstehend angegebenen Artikel ausgesprochenen Grundsätze werden dann weiter ausgeführt. Nach ihm sollen die Provinzverwaltungen Actiengesellschaften bilden und die gesammte Regelung in die Hand nehmen; er weist auch auf die event. Ersparnisse in den Kosten für die Unterhaltung der Chausseen hin. Die sehr beachtenswerthe Abhandlung ist im Decemberheft des Jahrgangs 1892 von dem im Heymann'schen Verlag erscheinenden „Verwaltungsarchivs" enthalten.
(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 75—77.)

Die Fortentwickelung des Kleinbahnwesens von Herrn Geh. Finanzrath von Mühlenfels in Berlin. Abdruck der vorerwähnten Abhandlung siehe
(Zeitschr. f. Transportwesen 1893, S. 136, 153, 171, 189, 205, 223, 239 ff.)

Die Kleinbahnen, ihre Entwicklung, Aufgabe, Organisation, Finanzirung und Tarifbildung, unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den östlichen Provinzen von Landrath C. M. v. Unruh. Das gleichnamige in Bromberg zum Preise von M. 2,60 erschienene Buch wird in der Quelle besonderer Beachtung empfohlen, insbesondere solchen Gemeinwesen, welche der Anlage einer Kleinbahn noch zweifelhaft gegenüberstehen. Der wesentlichste Inhalt des Buches ist angegeben. Verfasser empfiehlt besonders die Spurweite von 60 cm. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 204.)

Kleinbahnen in Pommern. Diesbezügliche Beschlüsse des Provinzial-Landtags von Pommern, die im Allgemeinen den vorerwähnten Vorschlägen des Herrn v. Mühlenfels entsprechen, sind in der Quelle wiedergegeben. Vivat sequens! (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 231).

Tertiärbahnen im deutschen Osten. Angabe des zeitigen Standpunktes mit Würdigung der Verdienste des Landraths von Unruh, sowie Näheres über die projectirten Bahnen bei Bromberg neben vielen allgemeinen Betrachtungen. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 222 u. 239.)

Neu errichtete Gesellschaften für den Bau und Betrieb von Kleinbahnen: 1) Lenz & Co., Stettin, Gesellschaft mit beschränkter Haftpflicht; 2) die allgemeine deutsche Kleinbahngesellschaft zu Berlin; 3) Commanditgesellschaft für den Bau und Betrieb von Kleinbahnen Schneege & Co., Posen. Näheres siehe (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 24.)

Ueber Kleinbahnen. Vortrag von Ingenieur Gerson im Wiener Verein für das Localbahnwesen, mit Betrachtungen und Angaben aus dem preussischen Eisenbahngesetz für Kleinbahnen und einigen Angaben über die Transportkosten mittelst Pferden auf Strassen, Bahnen und mittelst Dampfkraft bei verschiedenen Transportweiten. (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 300.)

Zur Organisation des Localbahnwesens in Oesterreich. Längerer Aufsatz, in welchem der zeitige Stand der Frage und die gegenwärtig bestehenden Verhältnisse eingehend erörtert werden, u. A. die mannigfachen in den Parlamenten gemachten Vorschläge, die Thätigkeit des Galizischen Landesausschusses u. s. w. (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 827—847.)

Die Finanzirung der Localbahnen und das geänderte Garantiesystem in Oesterreich-Ungarn nach den Erklärungen des Handelsministers v. Bacquehem. Siehe (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 242.)

Die finanzielle Sicherstellung des Localbahnbaues in Oesterreich. Kritik und Angabe des hauptsächlichsten Inhalts des sehr empfohlenen gleichnamigen Buches von S. Sonnenschein, Wien A. Hartleben's Verlag, M. 3,60). Der Verfasser des Buches erhebt gegen das Steiermark'sche Gesetz wichtige prinzipielle Einwendungen und schlägt ein anderes System vor, das hiermit besonderer Beachtung empfohlen wird. (Vergl. 1893, S. 29.) (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 857.)

Die Bosnischen Schmalspurbahnen und das System Decauville. Aus einem Vortrag des Oberingenieur Edm. v. Bodányi. Die Spurweite von 60 cm wird als zu klein bezeichnet und auf Grund der Erfahrungen bei den bosnischen Bahnen vor Allem die Spurweite von 75—80 cm empfohlen. Ausser der eigentlichen Bosnabahn bestehen in Bosnien: die 70 km lange Bahn Doboj-Siminhan (Localbahn), die 447 km lange Strecke Brood-Metkovic und die Linie Mostar-Metkovic, 43 km lang, durchweg mit 76 cm Spurweite. (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 705.)

Zum Ausbau des galizischen Localbahnnetzes. Kurze Wiedergabe eines bez. Gesetzentwurfs. Danach soll eine Unterstützung erfolgen (entweder durch Gewährung verzinslicher Darlehen, durch Uebernahme von Actien oder durch Ausführung des Baues in eigener Regie), jedoch nur dann, wenn ein Beschluss des Landtags vorliegt, wonach die Bahn im allgemeinen Landesinteresse liegt und die interessirten Bezirke, Gemeinden etc. sich mit $1/3$ des Capitals betheiligen. Zur Begutachtung wird ein Eisenbahnrath eingesetzt. Näheres siehe (Zeitschr. für Transportw. 1893, S, 203.)

Die schmalspurigen Localbahnen in Ungarn. Der längere, sehr beachtenswerthe Aufsatz nach einem Vortrage v. Bodányi enthält im ersten Theil eine grosse Zahl von statistischen Angaben, bestätigt wiederholt, dass die Umladekosten gering sind und wendet sich dann vor Allem zu den Mitteln, die Localbahnen rentabler zu machen auf Grund der Erfahrungen bei einzelnen Strecken. Die Verwaltung soll ihren Sitz an Ort und Stelle haben, um mit dem Publikum direct verhandeln zu können, der Leiter muss thunlichst selbstständig sein, das unermüdliche Bestreben haben, nicht nur die Bedürfnisse des Publikums zu befriedigen, sondern einen Verkehr zu schaffen und zu entwickeln. Die angegebenen Beispiele und die weiteren Ausführungen sind äusserst instructiv und beachtenswerth.
(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 737 u. 763.)

b) Beschreibung einzelner Linien.

Die Eisenbahnen von örtlichem Interesse und die Trambahnen in Frankreich unter der Herrschaft des Gesetzes vom 11. Juni 1880. Besprechung der verschiedenen ausgeführten Anordnungen und Zusammenstellung der bisherigen Resultate.
(Le Génie civil 1892 I, S. 238, 256, 283, 297, 312, 328, 347, 362 u. 380.)

Die landwirthschaftliche Industriebahn der Mezöhegyeser Staatsgestütsgüter. Von Ober-Ingenieur v. Bodányi. Gesammtlänge 34 km ausser 5 km beweglicher Feldbahngeleise, Spurweite 76 cm, Schienen von 9 kg, grösste Steigung 5‰, tägliche Leistung 4000 Metercentner mittelst 8 Zügen, Kraussʼsche Locomotiven von 30 Pferdekräften und 6 t Gewicht auf 2 Achsen, kleinster Radius 60 m, Kronenbreite 3,1 m bei 25 cm hohem Schotterbett und 1,5 m langen 13 × 12 cm starken Eichenschwellen. Die 4,2 cbm fassenden Wagen haben 8 Räder von 50 cm Durchmesser mit 2 Truckgestellen und wiegen bei einer Tragfähigkeit von 3,25 t nur 1,2 bis 1,4 t. Kosten pro km einschl. 3 Locomotiven und 91 Wagen: 6400 fl. pro km. Weitere Angaben über diese äusserst gelungene und billige Bahn siehe
(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 894.)

Die Waldbahn des Körösthaler Waldgeschäftes. Ein weiterer, beachtenswerther Artikel nach einem Vortrage von Ober-Ingenieur v. Bodányi. Länge der Bahn 22 km, Spurweite 76 m, grösste

Steigung 72‰, Radien bis 10 m, Kronenbreite 2,0 m. Besondere Beachtung verdienen die neu construirten Wagen, welche 10 cbm Holz fassen und doch noch Curven von 5 m Radius leicht durchlaufen. Dieselben haben zwei vierräderige Gestelle mit Rädern von 40 cm Durchmesser aus Martinstahl, auf welchem die obere Construction drehbar befestigt ist; die Ladefläche ist 1,6 m breit und 5 m lang, das Brennholz kann auf 2 m Breite, 4 m Länge und 1,25 m Höhe geladen werden. Betrieb mit Pferden; 20 Wagen fördern täglich 400 cbm Holz zu Thal. Nach einer beigefügten Tabelle ist das Verhältniss der toten Last zur Nutzlast bei Wagen der normalspurigen Hauptbahnen 70%, bei der Bosnabahn 50 und 45%, bei der obenstehenden Industriebahn 40% und bei der Waldbahn nur 22%.

(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 269—271.)

Das Localbahnwesen und die Landtage in Oesterreich. Kurzer Aufsatz mit Angabe der auf Grund des steiermärkischen Localbahngesetzes bis jetzt dem Verkehr übergebenen 3 Bahnen mit 164,5 km Gesammtlänge. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 75.)

Localbahn Schiltach-Schramberg. Beschreibung siehe

(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 882.)

Localbahn Waldenburg-Künzelsau in Württemberg. Nähere Angaben darüber: Länge 12,16 km, Steigungen bis 1:26,6, kleinster Halbmesser 180 m. (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 792.)

Local-Eisenbahn von Reutlingen nach Honau, normalspurig, 11,213 km lang, grösste Steigung 22‰, kleinster Radius 180 m. Näheres siehe (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 501.)

Concessionen für neue Nebenbahnen in den Departements Maine et Loire et des Ardennes. Siehe (Annales industrielles 1892 II, S. 708.)

Localbahnen im Departement der Ardennen. Interessante Angaben über die Art der Herstellung und Verpachtung dieser Bahnen. (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 920.)

Schmalspurbahnen im Westerwald von 1 m Spurweite, 8, 6 und 4 km Länge in gebirgigem Gelände zwecks Verbindung von Eisensteingruben mit den Hauptbahnen sind in der Quelle kurz beschrieben. Steigungen bis 25‰, Fahrgeschwindigkeit 15 km pro Stunde, Kosten 58000, 80000 und 100000 M. pro km. (Deutsche Bauzeitung 1893, S. 113.)

c) Statistische Nachrichten.

Statistik der Schmalspurbahnen. Interessante Angaben, Zusammenstellungen und Schlussfolgerungen aus der von Herrn F. Zezula, Ingenieur der K. und K. Bosnabahn aufgestellten Statistik von 8 Schmalspur- und Strassenbahnen. (I. Jahrgang erschienen bei J. F. Bergmann in Wiesbaden.)

(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 217.)

Im Bereiche der Schmalspur, eine Darstellung der hervorragendsten Errungenschaften auf dem schmalspurigen Eisenbahnwesen. Günstige Kritik und kurze Inhaltsangabe aus dem gleichnamigen Buch von F. Zezula. (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 333.)

Die bayerischen Staatsbahnen im Jahre 1891. Statistische Angaben, auch über die Local- und Vicinalbahnen, siehe (Archiv f. Eisenbahnwesen 1893, Heft III, S. 556.)

(S. auch Oesterreichische Eisenbahnztg. 1892, S. 163.)

Die Betriebsergebnisse der staatlichen Localbahnen in Bayern im Jahre 1891. Zahlreiche, übersichtlich zusammengestellte statistische Angaben.

(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 765.)

Die Entwickelung der schmalspurigen Eisenbahnen des deutschen Reiches in den Jahren 1881—1890. Zahlreiche interessante statistische Angaben. In dem genannten Zeitraum ist die Länge dieser Bahnen von 199 km auf 1051 km gewachsen. Die durchschnittlichen Baukosten pro km beliefen sich anfangs auf rund M. 64000, Ende 1890 auf nur M. 51570.

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 79.)

Die Localbahnen in Ungarn. Zahlreiche statistische Angaben, insbesondere auch von den Schmalspurbahnen daselbst; die Betriebsergebnisse der letzteren sind als günstige zu bezeichnen.

(Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, No. 73 und Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 73.)

Betriebsergebnisse der Bukowinaer Localbahnen im Jahre 1891. Siehe

(Oesterr. Eisenbahnztg. 1892, S. 207.)

Die ungarischen Localbahnen im Jahre 1891. Statistische Angaben. Am Ende des Jahres 1891 waren in Ungarn im Betrieb 3568 km, ferner im Bau 186 km und projectirt 3025 km, also zusammen 6779 km. (Zeitschr. f. Eisenbahnen u. Dampfschiffahrt d. österr. Monarchie 1892, S. 931 u. 947.)

Stand der Schleppbahnen in Oesterreich. Ende 1891 bestanden daselbst: 1111 normalspurige Schleppbahnen mit einer Gesammtlänge von 910489 km, wovon 260 mit 165592 km Länge animalischen Betrieb hatten (die übrigen mit Dampfbetrieb), ferner 69 schmalspurige mit 68662 km Länge. Von diesen hatten wieder 61 mit 46368 km Länge animalische Betriebskraft.

(Oesterr. Eisenb.-Ztg. 1892, S. 246.)

Die Nebenbahnen in Belgien im Jahre 1891. Auszug aus dem bis Ende März 1892 reichenden Verwaltungsbericht der belgischen Nationalgesellschaft für Nebenbahnen, welche bereits die Concession für 1088,8 km erhalten hat, mit zahlreichen statistischen Angaben. Siehe

(Archiv für Eisenb. 1893, Heft III, S. 588—592.)

Französische Neben- und Kleinbahnen (chemins de fer d'intérêt local et tramways). Ende Juni 1892 bestanden 55 Nebenbahngesellschaften oder Unternehmungen mit einer Gesammtlänge der Bahnen von 3455 km, einem Anlagekapital von 365762961 Frcs. und einem Reingewinn von 140 Frcs. pro km (gegen 84 Frcs. in 1891). Weiteres siehe

(Nach dem „Journal officiel“ vom Januar 1893, No. 6 u. 7 im Archiv f. Eisenb. 1893, Heft II, S. 370.)

Das Localbahnwesen in Frankreich. Statistische Angaben und Angaben über die beabsichtigte neue Gesetzgebung. Zu den Anlagekosten der Localbahnen, die sich durchschnittlich auf rund 128000 Frcs. stellten, trugen bei: der Staat 6,3%, die Departements, Städte und Provinzen 20,4% und die Concessionsinhaber 73,3%; bei den Hauptbahnen waren die entsprechenden Zahlen 27,5, 1 und 71,5%. Bei vielen Localbahnen sind die Ausgaben grösser als die Einnahmen, das durchschnittliche Ausgabenverhältniss ist 89,5%. (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 88.)

VI. Seltenere Eisenbahnsysteme.

Drahtseilbahn in Los Angelos in Californien. Nähere Angaben über diese 4785 m lange, theils eingeleisige und theils zweigeleisige Bahn, welche Steigungen bis 1:9 und Curven mit rund 9 m Radius aufzuweisen hat. Das 25 mm starke Seil ruht in einer von eisernen Stützen getragenen Rinne.

(Mit Abbild. Le Génie civil 1892 I, S. 224—226.)

Drahtseilbahnen. Beschreibung und Zeichnungen der in Amerika vorhandenen Arten Bleichert-scher Drahtseilbahnen. (Iron Age 1892, S. 568.)

Seilbahn für grosse Lasten, insbesondere zur Fortschaffung von 12 t schweren Eisenbahnwagen über einen 228,6 m breiten Fluss bei Wilhelmsport am Susquehanna in Nordamerika. Das Tragseil besteht aus 2 am einen Ende um eine horizontale Scheibe gelegten Seilen von 51 mm Stärke, worauf mit 4 Rädern ein Karren läuft, an welchem ein Gestellwagen hängt, der wiederum den Eisenbahnwagen aufnimmt. Der Transport der im Ganzen 26 t schweren Last erfolgt durch ein 26 mm starkes Seil ohne Ende mittelst einer Dampfmaschine von 50 P. S. in 3 Minuten. Das Tragseil liegt auf beiden Seiten des Flusses auf hohen Gerüsten; ebendaselbst befinden sich Vorrichtungen zum Heben der Wagen auf das Gestell und zum Niederlassen auf das Geleise.

(Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Ver. 1893, S. 164.)

Eine Bicycle-Eisenbahn nach dem Hotchkiss-System ist im Bau zwischen den Städten Mount-Holly und Smithville in Amerika. Jeder Reisende ist dabei sein eigener Motor. Die das Bicycle tragende ⊥-Schiene ruht auf einer Längsschwelle, welche in Abständen von rund 2 m durch Säulen unterstützt ist. Das Velociped mit 2 die Schienen genau umfassenden Rädern ist in einem besonderen Gestell montirt, welches 0,7 m unter die Schwellen hinabreicht und durch ein horizontales Führungsrad gegen das Umkippen gesichert ist. In geeigneten Entfernungen werden Seitengeleise angebracht, auf welche die nicht im Betriebe befindlichen Fahrräder abgeschoben werden und wo es den Passagieren möglich ist, auf- und abzusteigen. (Oesterr. Eisenb.-Ztg. 1892, S. 314.)

Ueber Feldeisenbahnen. Längerer, beachtenswerther Aufsatz von E. A. Ziffer, in dem alle bisher bekannten Constructionen, sowohl des Oberbaues als auch der Betriebsmittel ausführlich beschrieben und zum Theil dargestellt sind.

(Mit Abbildungen. Stahl und Eisen 1892, S. 353, 419, 458, 514 und 565.)

Die Stufenbahn auf der Ausstellung in Chicago (vergl. 1892, S. 107). Kurze Beschreibung mit Angabe der Vortheile einer solchen Anlage. Siehe auch

(Electrotechn. Rundschau 1892/93, X. Jahrg., S. 76.)

VII. Strassenbahnen.

a) Gewöhnliche Systeme und Allgemeines.

Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens in Oesterreich. Ein solcher hat sich Mitte Februar d. J. auf Veranlassung des bekannten Civil-Ing. E. A. Ziffer in Wien, der auch zum Präsidenten gewählt wurde, gebildet. Ueber den Vortrag des Präsidenten in der ersten Sitzung s. u. In der zweiten wurde die Errichtung einer Eisenbahn-Rentenbank für die weitere Entwicklung des Localbahnwesens als Nothwendigkeit bezeichnet. Näheres siehe

(Ztg. d. Vereins D. Eisenb Verw. 1893, S. 182 und 265.)
(S. auch Electrotechnische Zeitschrift 1892, S. 132.)

Die älteste Strassenbahn ohne Pferdebetrieb wurde bereits 1859 dem Ing. Brown patentirt. Derselbe schlug vor auf verticalen Pfeilern, entlang dem Gleise stehend, horizontal laufende Seilscheiben anzubringen und in deren Umfangsrille ein endloses Seil zu legen, ähnlich wie bei den Drahtseilbahnen. Der Wagen wurde in sinnreicher Weise dem Seil angeschlossen, durch Klammern, die vom Wagen aus durch Schnüre geöffnet, geschlossen oder nach Wunsch auf das eine oder andere der parallel, aber entgegengesetzt laufenden Seiltrums gebracht wurden und so die Vor- und Rückwärtsfahrt und das Anhalten in einfachster Weise möglich machten. Das System hat heute natürlich nur noch historisches Interesse.

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 110.)

Verbesserung des Briefverkehrs durch die Strassenbahnwagen. Neuerdings sind die Tramway-Wagen in London mit Briefkästen versehen, die an jedem Hauptpostamt mit minimalen Zeitverlust geleert werden. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 215.)

Ein Vorbild für den Strassenkörper und die unterirdischen Leitungsdrähte electrischer Strassen-Eisenbahnen. Wiedergabe eines Berichtes hierüber: Nach einigen Angaben über die Führung der Traçe, wird für die Herstellung der Unterbettung im Interesse einer billigen Unterhaltung und einer guten Bodenentwässerung empfohlen, den Boden in der ganzen erforderlichen Breite zunächst bis 20 cm unter der Unterkante der Schwellen auszuheben, denselben sorgfältig zu walzen, darauf mit einer 15—20 cm starken Lage von Asche, zerstossenen Steinbrocken, Kies oder Sand zu bedecken und bis zur vollständigen Festlagerung nochmals zu walzen. Die Schwellen sollen thunlichst dicht gelegt werden (69 cm) und nicht zu schmal sein, die Schienen so hoch wie das Pflaster, auch die Stossträger (Laschen) sollen sehr kräftig sein u. A. m. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 70/71 und 86/87.)

Fünfpfennigstrecken für Strassenbahnen, die ca. 1000 mm lang sind, wurden kürzlich in Hannover eingeführt (Sonntags nur bis 10 Uhr giltig). Der Versuch erscheint beachtenswerth.

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 128.)

Deutsche Strassenbahn-Gesellschaft in Dresden. Auszug aus dem Geschäftsbericht für das Jahr 1892 mit manchen, allgemeineres Interesse habenden statistischen Angaben.

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 221.)

Dasselbe aus dem Jahresbericht der **Züricher Strassenbahn.** Siehe

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 238.)

Betriebs-Ergebnisse der Budapester Localbahn-Unternehmung der Budapester Strassenbahn-Gesellschaft im Jahre 1892. (Eisenbahn-Verordnungs-Bl. 1893, S. 121.)

Jahresbericht der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Actien-Gesellschaft pro 1892, enthaltend zahlreiche interessante Angaben. Der Betriebscoefficient ist von 58,2 % im Jahre 1891 auf 57,4 % in 1892 gesunken. Die seit dem 1. April 1892 hinzugetretene Staatseinkommensteuer beträgt 70350 M. Dividende $12^1/_2$ %. Näheres siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 139, 150, 170, 187.)

Neue Vorschläge und Einrichtungen der Wiener Tramway-Gesellschaft. Beschreibung von 4 neuen Wagentypen, auch eines geheizten Wagens von der Wiener Carbon-Natron Heizcompany; die Heizung soll sich gut bewährt haben. (Näheres über die Heizung siehe unter Betriebsmittel).

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 87.)

Die Lösung der Pferdebahn-Frage in Wien von Ober-Ing. Koestler. Zur Abhülfe der mannigfachen Mängel der Bahnen, namentlich der Ueberfüllung der Wagen und zu langer Intervalle auf den Radiallinien wird empfohlen: 1) Die Einführung des electr. Betriebes auf dem ganzen Netze; 2) die Erhöhung der Geschwindigkeit auf 15—18 km; 3) Vervollständigung des Netzes; 4) Einführung

einer Fahrordnung, durch welche die Wagen den Radiallinien nur auf kurze Zeit entzogen werden; 5) Correspondenzverkehr mit den zu erbauenden localen Stadtbahnlinien; 6) billiger Zonentarif bei 2 km Zonenlänge. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 133 und 149.)
(Zeitschr. d. österr. Arch. u. Ing.-Vereins 1893, S. 133 und 149.)

Das Strassenbahnwesen in Nordamerika und Canada. Statistische Angaben. Zur Zeit bestehen 957 Strassenbahnen mit einer Gesammtlänge von rund 14 190 km und einem Gesammt-Anlagekapital von 164,4 Millionen Dollar. Es kostete 1 km der Pferdebahn rund 16 600 Dollar, desgl. der electr. Bahn 39 200, der Dampfbahn 21 200 und der Kabelbahnen 149 400 Dollar; dagegen waren die Betriebskosten bei diesen verschiedenen Bahnen pro Kilometer in Cents 3,54 bezw. 1,57; 3.11 und 1,37.
(Oesterreichische Eisenbahnzeitung 1892, S. 283.)
(S. auch Engineering News 1893, No. 2.)

Betriebs-Ergebnisse der Tramways in Grossbritannien im Jahre 1892. Nach der Railway News im (Eisenbahn-Verordnungs-Blatt 1893, S. 210.)
(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 71.)

b) Electrische Strassenbahnen.

Badts Wechselstrom-Eisenbahn-System. Der Erfinder will Wechselströme von 2000 Volt Spannung verwenden und dieselben in unterirdischen, in kurzen Entfernungen angebrachten Transformatoren in Ströme mit nur 50 Volt Spannung umwandeln. Die Zuführung des Stroms zum Wagen erfolgt durch Rollcontacte von 2 Leitungsschienen aus, die mit den Secundärspulen des Transformators verbunden sind. Der Hauptvortheil des Systems wäre die geringe Spannung; vorläufig fehlt es aber noch an einem für Strassenbahnwagen brauchbaren Wechselstrommotor.
(Mit Abb. Electrotechn. Rundschau X. Jahrg. 1892/93, S. 107.)

Electrische Strassenbahnen. Auszug aus einem Vortrag von E. Huber, enthaltend eine Uebersicht über den gegenwärtigen Stand dieser Bahnen mit näheren Angaben über die verschiedenen Betriebsarten. (Schweiz. Bauztg. 1893, Bd. I, S. 66.)

Der gegenwärtige Stand des Strassenbahnbetriebes mittelst Accumulatoren. Auszug aus einem Vortrag von G. Salom zu Philadelphia hierüber mit vielen der Praxis entnommenen Daten u. A. enthaltend die günstigen Ergebnisse des Betriebes in Birmingham. Behandelt werden die Fragen, warum bisher auf diesem Gebiete noch keine genügende Ergebnisse aufzuweisen sind, welche sichere Resultate bisher gewonnen wurden und welches die Aussichten für die Zukunft sind; auch die Erfordernisse der Accumulatoren werden auseinandergesetzt. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 5/6.)

Zunahme electrischer Strassenbahnen in den Vereinigten Staaten. Während es 1887 nur 80 km electrischer Strassenbahnen in Nordamerika gab, bestehen z. Z. deren 9600 km, wovon allein 3200 km im letzen Jahre gebaut wurden. Die Gesammtlänge aller Bahnen betrug Juli 1890 in Nordamerika rund 13 900 km, Ende 1892 dagegen 18 800 km. Pferde-, Gas-, Dampf- und Pressluftbetrieb eignen sich nach dem jetzigen Standpunkt hauptsächlich für lange Strecken mit dünnem Verkehr, Drahtseilbetrieb für den schwersten Verkehr, sowie für Strecken mit stark wechselnden und steilen Steigungen und einer Linienführung frei von scharfen Curven. Für gewöhnliche Verhältnisse scheint der electrische Betrieb überlegen zu sein. (Engineering News 1893, S. 61.) — (Organ 1893, S. 125.)

Zur Entwicklung der electrischen Strassenbahnen in Amerika. Nach der Notiz in der Quelle hat St. Louis, eine Stadt von 600,000 Einwohner, fast nur noch electrische Strassenbahnen, die, ausser den im Bau begriffenen 80 km, eine Betriebslänge von 480 km haben. Befördert wurden pro Jahr rund 100 Mill. Fahrgäste, so dass auf jede Person im Jahr 165 Fahrten entfallen.
(Electrotechn. Zeitschr. 1893, S. 182.)

Ueber den gegenwärtigen Stand der Electrotechnik in den Vereinigten Staaten. Auszug aus einem Vortrage, worin auch die electr. Strassenbahn und die Bahn St. Louis-Chicago erwähnt werden. Siehe (Electrotechn. Rundschau 1892/93, S. 66.)

Ueber den gegenwärtigen Stand der Verwendung der Electricität für den Betrieb von Motoren von Reg.-Rath Mayer in Stuttgart. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 200.)

Kosten electrischer Beförderung (cfr. 1893, S. 52). Die Kosten belaufen sich pro Wagenkilometer auf rund 13,5 Pfg. in Halle; 23,5 Pfg. auf der Strecke Frankfurt-Offenbach; 38,9 Pfg. für die Bahn Florenz-Fiesole und steigen auf 51,0 Pfg. bei der Strassenbahn zu Blackpool.
(Oesterreich. Eisenbahnztg. 1892, S. 332.)

Electrische Trambahn in South-Staffordshire. Beschreibung der Anlage. Betriebs-Länge 54 km. Das Speiseleitungskabel liegt 38 cm unter dem Strassenpflaster, die Verbindung mit dem Contactdraht ist alle 800 m mittelst Abzweigkästen hergestellt. Die Pfosten, welche die Contactleitung tragen, stehen längs des Trottoirs. Der Contactarm muss den beständig variirenden Raum zwischen dem Wagen und der Contactleitung überbrücken. Dies erfordert eine verticale und horizontale Bewegung, die nach H. Dickinson durch Combination einer radialen Bewegung in einem nach Art eines Telescopes zusammenschiebbaren Trolley-Träger mit einem Winkel-Hebel an dem 4 m langen Trolley-Mast selbst erreicht ist. Die Laufrolle kann in ihrer Bewegung am Draht entlang einen Kreis von etwa 8 m Durchmesser beschreiben. Die betr. Anordnung ist neu, die wichtigste Eigenthümlichkeit der Anlage und allen amerikanischen Systemen in dieser Hinsicht überlegen.

(Mit 3 Abbild. Electrotechn. Zeitschr. 1893, S. 44.)

Electrische Trambahn in South-Staffordshire mit oberirdischer Zuleitung und Schleifrolle. Die im Betrieb befindlichen 16 Wagen haben auch Decksitze und fassen 40 Personen, der Zuleitungsstab ist seitlich angeordnet (s. u.). (Mit 5 Fig. Electrotechn. Rundschau 1882/93, S. 72.)

Electrische Strassenbahn Praterstern-Kagran in Wien. Nach kurzer Beschreibung der Bahn werden die für die Art der Ausführung massgebend gewesenen Anhaltspunkte über den zu erwartenden Personen- und Frachtenverkehr näher mitgetheilt. Danach wird besprochen die Bahnanlage und die electrische Einrichtung, die Zugseintheilung, die Kosten der Anlage, schliesslich die Einnahmen-, Ausgaben- und Ertragsberechnung. Die Bahn ist normalspurig, eingeleisig mit Ausweichstellen und hat oberirdische Zuleitung des Stroms. (Mit Lageplan und 1 Schaubild. Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 7—11.)

Electrische Strassenbahnen nach dem Ausstellungsterrain in Chicago. Die früheren 4 zusammen 21 km langen Pferdebahnen nach dort sind in electr. Bahnen umgewandelt. Die Leitungsmaste sind 10 m hoch und bestehen fast durchweg aus Cedernholz. (Notiz) (Electrotechn. Zeitschr. 1893, S. 306.)

Electr. Strassenbahn mit Luftleitung (System Thomson-Houston) in Little Rock, Ark. (vergl. 1893, S. 52). Auf dem Dache des 4 stöckigen Betriebsgebäudes, welches im ersten Stockwerk die Maschinen, im zweiten eine Werkstätte und Waschanlagen für die Wagen, im dritten endlich den Wagenschuppen enthält, ist noch ein Sommertheater und Gartenanlagen vorgesehen. Die ganze Anlage wurde in 99 Arbeitstagen vollendet; dabei sind 32 km Geleis verlegt.

(Mit 7 Abbild. Electrotechn. Zeitschr. 1893, S. 23—25.)

Electrische Bahn Wien-Schwechat. Project. (Electrotechn. Zeitschr. 1893, S. 182 u. 218.)

Electrische Bahn in Lübeck. Die 7 km lange Pferdebahn wird in eine electrische Bahn nach dem System Sprague umgewandelt; neu zu bauen sind 30 km. Concessionsdauer 30 Jahre nach Beginn des electrischen Betriebs. Einige weitere Bedingungen s.

(Electrotechn. Rundschau X. Jahrgang 1892/93, S. 137.)

Electrische Strassenbahn in Remscheid. Kurze Beschreibung. Das Kabel der oberirdischen Zuleitung liegt $5^1/_2$ m über der Strassensohle, die Ständer bestehen aus eisernen Mannesmann-Rohren.

(Electrotechn. Rundschau X. Jahrg., S. 118.)

Electrische Strassenbahn in Halle (cfr. 1893, S. 52). Eingehendere Beschreibung.

(Mit 5 Abbild. Electrotechn. Rundschau X. Jahrg. 1892/93, S. 47 u. 55.)

Electrische Strassenbahn in Prag. Wiedergabe der eingehenden technischen Concessions-Bedingungen für die projectirte normalspurige eingeleisige Localbahn von 1,4 km Länge.

(Electrotechn. Zeitschr. 1893, S. 205.)

Eine electrische Stadtbahn in Wien, durchweg in Strassenhöhe, nach Art derjenigen in Budapest, ist von der Anglo-Oesterreichischen Bank projectirt. Näheres hierüber s.

(Electrotechn. Rundschau X. Jahrg. 1892/93, S. 139.)

(Electrotechn. Zeitschr. 1893, S. 154.)

Die electrischen Strassenbahnen in Marseille (vergl. 1893, S. 51) s. auch

(Annales industrielles 1893 I, S. 1.)

(Electrotechn. Rundschau X. Jahrg. 1892/93, S. 89.)

Electrische Eisenbahn in Madrid. Mehrere unterirdische Linien siehe

(Annales industrielles 1892 II, S. 548.)

Die electrischen Strassenbahnen von Westend in Boston. Kurze Angaben hierüber siehe

(Le Génie civil 1892 I, S. 265.)

c) Seltenere Systeme.

Die Dampfstrassenbahnen in Oesterreich. Vortrag vom leitenden Ingenieur der Dampftramway in Wien, vormals Krauss & Co., Herrn Hallama im Verein für die Förderung des Localbahnwesens. Die ausserordentlich geringe Entwicklung dieser Bahnen wird hauptsächlich dem Mangel eines Gesetzes bezüglich der Strassenbenutzung zugeschrieben. Die Commission des Vereins wird Vorschläge zur Abänderung der Ergänzung der gegenwärtigen Gesetzgebung machen und rechtzeitig weitere Schritte in dieser Sache thun. (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1863, S. 349.)

Neuere Strassenbahnen mit Druckluftbetrieb. Längerer, beachtenswerther Aufsatz hierüber von H. Lorenz. Er beschreibt zunächst die in Chester ausgeführte Bahn nach dem System von Hughes und Lancaster mit niedriger Luftspannung und vielen Füllstationen; die Wagen und die Füllventile sind auch dargestellt; es folgen dann Berechnungen über den Wirkungsgrad dieses Systems. Ein abschliessendes Urtheil über dasselbe kann danach zufolge mangelnder längerer Erfahrung noch nicht gefällt werden. In der folgenden Besprechung des Systems Mékarski werden die Berner Einrichtungen eingehend beschrieben. Der Erfinder des Systems will jetzt bis zu Pressungen von 80 Atm. gehen!
(Mit 13 Fig. Zeitschr. d. Vereines d. Ing. 1893, S. 297 u. 325.)

Gasmotorenwagen System Lührig. Nach der „unparteiischen" Beurtheilung eines Mitglieds der Redaction der untenstehenden Zeitschrift soll das System Lührig von der grössten Bedeutung und Tragweite sein, technisch, weil das Problem des rauch- und gefahrlosen Betriebs dadurch endgültig gelöst sei, financiell, weil es ausserordentlich billig sei (was übrigens nachgewiesen wird). Den Stadtverwaltungen wird das System sympathisch sein, wegen des Gasverbrauchs bei Tag. Jeder Wagen enthält 2 Motoren mit je 2 liegenden Cylindern. Der ruhige Gang wird durch Schwungräder erzielt. Werthvoller erscheinen die in der Quelle auch wiedergegebenen eingehendem Gutachten zweier bekannten Fachmänner, die, obwohl sie Einzelheiten zu bemängeln fanden, im Ganzen zu dem gleichen, überaus günstigen Ergebniss kamen. Näheres über die Construction der Wagen, Anordnung und Getriebe etc. siehe
(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 168.)

Strassenbahn mit Pressgasbetrieb. Ein solcher Betrieb ist von Ladame projectirt für die 5 km lange Linie St. Blaise-Neuenburg auf Grund von Versuchen in Dresden. Das Gas wird auf 6 Atm. comprimirt und treibt 2 cylindrige Gasmotoren von 8 P.-S. Die Wagen gleichen denen der Berner Pressluft-Tramways, haben 6 Gasbehälter und fassen 48 Personen. Das gleiche System ist für das Strassenbahnnetz in St. Gallen adoptirt.
(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 110. Schweiz. Bauztg. 1893, Band XXI, S. 27 u. 59.)

Die Berg-Strassenbahn St. Gallen-Gais (vergl. 1893, S. 2 u. 49). Siehe auch
(Mit Abbild. Engineering 1892 II, S. 741, 805.)

Ammoniak-Locomotive für Strassenbahnen (vergl. 1893, S. 49). Die von der „Railway Ammoniac Motor"-Gesellschaft eingeführte und vom Ing. Mc. Mahon erfundene Locomotive beruht darauf, dass man wasserfreies Ammoniak, welches bei $-32{,}6^0$ C. kocht, bei $+27^0$ C. 10,5 Atm. Spannung hat, durch Umhüllung mit 27^0 C. warmen Wasser in einem Röhrenkessel verdampft, mit dem Dampfe die Maschine treibt und ihn dann in das Wasser strömen lässt, in dem er sich auflöst, wobei die Wasserwärme etwas steigt. In einer festen Anlage wird die Lösung wieder abgedampft, die Ammoniakdämpfe werden in Kühlschlangen verdichtet, die warme schwache Lösung wird als Heizwasser der Loc. benutzt; letztere enthält auch den Behälter für das wasserfreie Ammoniak. Der Verlust an Ammoniak beträgt höchstens 10 % im Jahre; die Kosten des Abdampfens sollen nur 1,15 Pfg. für ein durchfahrenes Kilometer betragen. Eine Füllung reicht für 40 km Fahrt. Reines Eisen wird von Ammoniak nicht verletzt.
(Organ 1893, S. 117.)
(Mit Zeichnungen. Railroad Gazette 1893, S. 2.)

Mittheilungen über den Betrieb der Strassenbahn mit Pressluftbetrieb (System Mékarski) in Bern (cfr. 1893, S. 48). (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 949.)

b) Oberbau.

Ueber die Curvenwiderstände sind seit 1890 in Frankreich ausgedehnte Versuche angestellt, die zu ganz überraschenden Ergebnissen geführt haben; danach können bei normalspurigen Bahnen mit den im Betrieb befindlichen Loc. und Wagen Curven von 110, sogar von 75 m Halbmesser durchlaufen werden, ohne dass eine Spurerweiterung erforderlich ist; eine solche ist nicht nur von keinem Vor-

theil, sondern vermindert nur den sicheren Gang der Fahrzeuge und vermehrt die Widerstände. Die Grade zwischen 2 Curven entgegengesetzter Krümmung braucht nur 10 bis 20 m lang zu sein; die Ueberhöhung kann ganz wegfallen, ohne die Sicherheit eines Zuges zu gefährden; eine zu grosse Ueberhöhung ist schädlich. — Durch Anordnung von Drehgestellen verminderten sich die Widerstände nicht, sie vermehrten sich vielmehr; eine erhebliche Verminderung trat ein bei konischen Radreifen mit einer Steigung von 1 : 10. Die Grösse der Widerstände waren constant bei allen Geschwindigkeiten bis 40 km. Näheres siehe (Ztg. d. Vereins D. Eisen.-Verw. 1892, S. 998.)

Länge und Lochung der Eisenbahnschienen von E. Rüpell, Ober- und Geheimer Baurath zu Cöln. Der längere Aufsatz behandelt: 1. die Ausgleichschienen in Gleiskrümmungen und zwar a) die zweckmässige Länge derselben, b) die Ermittlung der Zahl der erforderlichen Schienen. 2. die Schienenlochung. 3. die Länge der Schienen für Geleise in offenen Hallen und in Tunneln (für letztere 20 m!). Wir glauben den Aufsatz Jedem, der mit Oberbau zu thun hat, der bes. Beachtung empfehlen zu müssen. (Organ f. d. Fortschritt in Eisenbahnw. 1893, S. 61—65 und S. 88—92.)

Die Beschlüsse der vierten Session des internationalen Eisenbahncongresses in St. Petersburg sind in der Quelle kurz wiedergegeben. Sie beziehen sich u. A. auf Verstärkung des Oberbaues, Anordnungen in Curven etc. (Ztg. d. Vereines D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 998 und 93, S. 11.)

Anderson's Rauchabführung für Locomotiven auf Untergrundbahnen (vergl. 1893, S. 44). Eingehendere Beschreibung siehe (Mit Abbild. Engineer 1892 I, S. 88—90.)

Das selbstthätige electrische Signalsystem der Liverpooler electrischen Hochbahn. Nähere Angaben darüber siehe (Ztg. d. Vereines D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 226.)

Vignole-Schiene für Strassenbahnen. Angabe einer in New-York kürzlich ausgeführten Construction für Asphaltpflaster, bei der die Uebelstände und Betriebsgefahren, welche sonst mit der Verwendung dieser Schienenform verbunden waren, vermieden sind. Die Schienen ruhen auf eisernen Stühlen, die auf Querschwellen liegen, sind beiderseits mit Steinschwellen gesäumt; die inneren dieser Steinschwellen liegen 13 mm unter der Schienenkante, mit dem Pflaster aber bündig; die äussere liegt in der Schienen-Oberkante. Näheres siehe nach Engineering News in (Mit Skizze. Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 152.)

Das unterirdische Leitungssystem für Trambahnen von Brain (vorläufig nur auf einer Versuchsstrecke ausgeführt). Der Hauptunterschied von den sonstigen Systemen mit unterirdischer Zuleitung ist der, dass Brain den Canal, dem er eine obere Oeffnung von 2,5 cm Breite geben zu müssen glaubt, zur Abhaltung von Schmutz und Regen mit einem 5 cm breiten, 11 mm starken und 5 kg pro m schweren Stahlband verdeckt, das nur unter dem Wagen in die Höhe gehoben wird, um dem stromaufnehmenden Leiter den Durchgang zu gestatten. Ueber die Einzelheiten siehe (Mit 5 Abbild. Electrotechnische Rundschau 1892, S. 88.)

Anordnung für electrische Bahnen von Wynne (vergl. Heft 1, S. 53) siehe auch (Mit 2 Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 88.)

Holztränkung mit Carbolineum-Avenarius (D. R. P. 46021). Auf Grund der langjährigen Erfahrungen wird in der Quelle auf dieses Mittel, welches sich als Fäulniss hindernd vorzüglich bewährt hat, besonders aufmerksam gemacht. Ein einfacher Anstrich damit, z. B. der Holztheile bei Hochbauten und bei Wagen, der keinerlei Vorbereitungen bedarf, ist, abgesehen von der äusseren Erscheinung einem Oelfarbenanstrich in jeder Beziehung vorzuziehen. (Organ 1893, S. 111.)

c) Betriebsmittel.

Zur Frage der Verbundlocomotiven. Nach der Quelle sind die Kosten der Kohlen für die Anordnung entscheidend. Ist die Kohle billig, so wird es keinen Vortheil gewähren, gewöhnliche Loc. in Verbundlcomotiven umzuändern oder neue Verbundlocomotiven mit mässigem Druck zu bauen; dagegen ist es zweifellos vortheilhaft in Ländern, wo die Kohle theuer ist, neue Maschinen mit hohen Druck nach dem Verbundsystem zu bauen und wenn möglich selbst vorhandene Loc. dahin abzuändern. (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1892, S. 779.)

Die fünfachsige schmalspurige Tender-Locomotive für die Staatsbahnen in Neu-Seeland schleppt bei Steigungen von 1:33 und bei gleichzeitigen Krümmungen von 100 m Halbmesser ausser ihrem eigenen Gewichte von rund 36,6 t noch einen Zug von 127 t. Spurweite 1,0 m. Vorne und hinten befinden sich

Laufachsen mit Bissel-Gestell. Die 3 mittleren Achsen sind miteinander gekuppelt. Die Triebräder haben keine Spurkränze. (Mit Zeichn. Engineering 1892 I, S. 136.)

Grosse electrische Locomotiven mit 90 t Gewicht für den Betrieb auf dem Baltimore-Belt-Line Tunnel, woselbst Züge von 1200 t Gewicht auf einer Steigung von 1 : 40 mit 24 km Geschwindigkeit zu schleppen sind. Zuführung des Stroms oberirdisch. Spannung 700 Volt bei Stromstärken von 1000—2000 Ampère. (Railroad Gazette 1892, S. 791.)

Electrische Locomotiven der City and South London Railway. Kurze Angabe der Construction und der wichtigsten Abmessungen der genannten Loc. von 100 P.-S. Gesammtgewicht 13,7 t. Abnutzung der Bürsten 2 mm pro km. Erreichte Geschwindigkeit 21,3 km in der Stunde. (Electrotechn. Zeitschr. 1893. S. 67.)

Francq-Locomotive mit grossem Wasserraum. Entwurf einer solchen für Bahnen, auf denen nur theilweise ohne Entwicklung von Rauch gefahren werden muss und welche an einzelnen Stellen eine grosse Zugkraft erfordern. Die französische Nordbahn baut z. Z. einige derartige Maschinen für ihre Pariser Linien. (Le Génie civil 1892 II, S. 300.)

Ausrüstung der Alley-Hochbahn in Chicago. Eingehende Beschreibung und Darstellung der Betriebsmittel der Chicago South Side-Hochbahn, insbes. der Locomotiven; auch die Betriebsart wird angegeben. (Railroad Gazette 1892, S. 797.)

Kuppelung mit Einbuffer-Anordnung von Luard und Lindsley. (Mit Zeichnung. Engineer 1892 I, S. 2.)

Der Strassenbahnmotor der New-Power Co. in New-York benutzt auf 70 Atm. comprimirte Kohlensäure mit eigenartiger Construction der Maschine. Bewährung bleibt abzuwarten. Kurze Notiz. (Zeitschr. f. Transportw. 1893. S. 215.)

Berechnung der Batteriestärke für Strassenbahnbetrieb mit Accumulatoren von v. Reymond-Schiller, Budapest. Nach vorangehenden Berechnungen werden vom Verfasser die folgenden bisher nicht eingehaltenen Bedingungen aufgestellt: Um mit dem guten Wirkungsgrad der ersten Hälfte der Entladungsperiode arbeiten zu können, baue man die Batterie immer für die doppelte wirklich nothwendig Capacität, dagegen beschränke man diese nur auf 1 Tour und lade nach jeder einzelnen Tour. Daher nehme man so viel Wagen in Dienst als Batterien erforderlich sind und verzichte auf das Umwechseln der Batterien, weil die häufigen Erschütterungen durch Aus- und Einladen schädlich sind und die Anschaffungen trotz Mehrbedarf an Wagen gar nicht höher ausfallen. Schliesslich stelle man die Batterien immer in einen separaten Wagen, den man dem Motorwagen anhängt; die Motoren sollen von den Batterien unabhängig bleiben. — Zum Schluss wird auseinandergesetzt, warum man Accumulatorenbetrieb mit Hochspannungsbatterien versuchen sollte. (Electrotechn. Zeitschr. 1893, S. 201.)

Ueber die Heizung (der Pferdebahnwagen) mit essigsaurem Natron sind in neuerer Zeit mehrfach Versuche und zwar mit gutem Erfolge angestellt. Das in kupfernen Behältern eingeschlossene Salz wird durch heissen Dampf geschmolzen, wozu bei den letzten Anordnungen von Sartiaux noch etwa 15 Minuten erforderlich sind und kühlt sich dann in dem als Wärmeflaschen benutzten Behältern sehr langsam und gleichmässig ab; die bei Versuchen erzielte Heizung war stets genügend. In letzter Zeit sind auch Versuche angestellt, das essigsaure Natron auf electrischem Wege zu schmelzen. Näheres über die practischen Schwierigkeiten, die zu treffenden Anordnungen, erzielten Resultate etc. siehe (Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Ver. 1893, S. 171.)

Electrische Heizung der Strassenbahnwagen. Beschreibung eines Apparates von Dewey, der sich zur Heizung von Wagen bei electrischen Bahnen gut eignen soll. Die unter den Sitzen angebrachten mit Rippen versehenen Heizkörper, deren 4 hintereinander geschaltet werden, wiegen je 12,5 kg. Die Heizung erfolgt ducrh Erwärmung des darin eingeschlossenen, durch Asbest isolirten Nickelindrahts. Für Strassenbahnwagen soll bei 500 Volt ein Strom von 3 Atm. genügen. (Neueste Erfindungen und Erfahrungen von Koller 1893, S. 212.)

Berlin, im Juni 1893.

E. D.

XVIII.

Die elektrische Strassenbahn in Marseille.*)

Von **A. v. Horn** in Hamburg.

(Mit vier Abbildungen im Texte.)

Seit März 1892 ist der Mittelpunkt von Marseille durch eine elektrische Strassenbahn mit der Vorstadt St. Louis verbunden. Die Bahn bewegt sich durch verkehrsreiche Strassen, an beiden Seiten von Fabriken, Marktplätzen, Schiffswerften u. s. w. begrenzt und von Frachtwagen aller Art befahren, welche unaufhörlich neben dem Bürgersteig stehen bleiben, so dass die Geleise die Mitte des Weges halten müssen. Strassen mit steilen Strecken und alle Hindernisse, welche einer Strassenbahn in den Weg gelegt werden können, finden sich hier vereinigt vor. Dass man hier nicht durch das Spannen von Drähten und durch das Aufstellen von Pfählen das Aussehen der Strassen zu verschlechtern befürchten brauchte, liegt auf der Hand.

1. Die Leitungen.

Man wählte in Marseille das System mit überirdischer Leitung, weil — abgesehen von den schon erwähnten wenig architektonischen Strassen —

1. dasselbe viel billiger ist,
2. das unterirdische System mit einem Kanal aus Eisen oder Cement in Marseille grosse Schwierigkeiten bereiten würde, da die Stadt keine Siele hat und somit der Wasserabfluss des Kanales unmöglich oder sehr schwierig sich gestalten würde,
3. das überirdische System bei allen Witterungsverhältnissen, bei trockenem Wetter und bei Schnee oder Regen, stets nahezu dasselbe Isolirungsvermögen besitzt,
4. die Unterhaltung viel einfacher ist,
5. die Anlage des unterirdischen Systemes in Strassen mit starkem Verkehr mit vielen Schwierigkeiten verbunden ist.

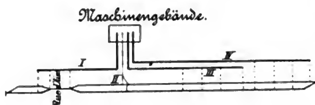
Der Leiter besteht aus einem Draht aus Silicium-Bronze von 6 mm Dicke mit einer Leitungsfähigkeit gleich 98 v. H. desjenigen von reinem Kupfer. Der Draht wird durch Querkabel aus Stahldraht getragen, welche an Pfählen angebracht sind und durch ein Spannrad angespannt werden können.

Die Pfähle stehen gewöhnlich in Abständen von 40 m zu beiden Seiten der Strasse auf dem Bürgersteig; in schmalen Strassen wird der Draht an gegen die Häuser befestigten eisernen Consolen aufgehängt, auf den grossen Plätzen an Pfählen mit Consolen. Die Höhe der Pfähle über dem Erdboden beträgt 6,5 m. Die Pfähle sind aus Schmiedeeisen mit einem gusseisernen Fuss.

*) Nach „Lumière Electrique" XLVIII No. 19 u. 20, „de Ingenieur" No. 32, 1893.

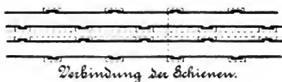
Bricht der Contactdraht, so braucht deshalb noch nicht der Verkehr auf der ganzen Linie aufzuhören. Letztere ist in 4 Sectionen getheilt, von welchen jede ungefähr einen 4. Theil des Gesammt-Arbeitsvermögens der Linie absorbirt. Jede Section ist durch einen Zuführer unmittelbar mit dem negativen Pol auf dem Schaltbrett in dem Maschinenraum verbunden. Section 2 (Abbild. 7), welche dem Maschinengebäude am nächsten liegt und das regelmässigste Profil hat, ist direct an das Schaltbrett angeschlossen. Die Sectionen 1, 3 und 4 dagegen empfangen den Strom durch die genannten Zuführer, welche aus dicken, in Abständen von ± 100 m mit dem Contactdraht in Verbindung stehenden Drähten bestehen.

Fig. 7.



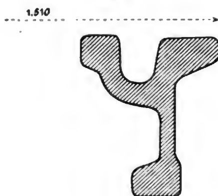
Der Contactdraht und die Zuführer sind mit automatischen Ausschaltern versehen, welche den Strom unmittelbar unterbrechen, wenn derselbe aus irgend einer Ursache eine gefährliche Stärke erreichen sollte; dies erfolgt z. B., sobald in einem der Wagen eine Kurzschliessung entsteht oder wenn der Contactdraht bricht und mit dem Boden oder mit den Schienen in Berührung kommt.

Fig. 8.



Der zweite Leiter für den Strom wird durch die Schienen gebildet; diese sind miteinander nach Abbild. 8 verbunden. Die Theile, welche mit den Laschen in Berührung kommen, werden gut gereinigt, an dem Aussenende jeder Schiene wird ein Kupferdraht von 30 qmm Querschnitt genietet, welcher mit dem anderen Ende an die Lasche befestigt ist. Da es nöthig sein kann, während des Betriebes einige Schienen auszuwechseln und dann der Widerstand durch die Erde zu gross sein würde, hat man zwischen den Schienen 2 galvanisirte Eisendrähte von 8 mm Durchmesser in die Erde gelegt, welche alle 80 oder 100 m mit dem Geleis verbunden sind. Auf diese Weise wird eine Erdleitung erhalten, deren Widerstand weniger als $^1/_{10}$ der Luftleitung beträgt.

Fig. 9.



Das Geleis ist auf der ganzen Länge (6 km) doppelt, mit Ausnahme der sehr schmalen Rue d'Aix, woselbst ein einfaches Geleis liegt. Statt der sonstigen Schienen, System Humbert (Abbild. 9), sind hier Vignole-Schienen gebraucht und zwar 2 nebeneinander mit einem Zwischenraum von 25 mm.

2. Die Wagen.

Die Wagen bestehen aus einem geschlossenen mittleren Theil für 20 Personen und einer Plattform vorne und hinten, jede für 15 Personen. Die Länge beträgt zwischen den Buffern 8 m, die Breite 2 m und die Höhe 3,50 m. Die Räder haben einen Durchmesser von 1 m, die Flansche hat eine Höhe von 2 cm.

Mitten auf dem Dach des Wagens ist auf einem Paar hölzerner Träger der Stützpunkt des Rollradarmes angebracht. Dieser Stützpunkt trägt eine Büchse, in welcher der Arm befestigt ist und welche durch 2 kräftige Spiralfedern in den vertikalen Stand gezogen wird, wodurch die Contactrolle stets fest gegen den Contactdraht drückt Der Arm muss soviel wie möglich vertikal stehen, um die Reibung zu verringern. Hat ein Wagen den Endpunkt der Linie erreicht, so wird der Rollradarm mittelst einer Schnur um 180° gedreht.

Jeder Wagen ist mit den später erwähnten elektrischen Einrichtungen versehen und besitzt folgende Bremsen:

1. eine gewöhnliche Handbremse, mittelst eines Hebels durch den Conducteur zu bewegen,
2. eine Sicherheitsbremse, welche selbst bei der grössten Belastung den Wagen auf der stärksten Neigung zum Stillstand bringt.

Diese letztere Bremse besteht aus einer horizontalen Welle, welche einen doppelten Arm trägt, an den Aussenenden mit einem hölzernen Klotz versehen, welcher beim Nichtbremsen 10 cm über der Schiene bleibt und im Nothfalle stark gegen diese angedrückt wird. Diese Bremse wird durch einen besonderen Mann bedient, welcher nur die Strecke durch die Rue d'Aix mitfährt.

Die gewöhnliche Bremse ist beinahe in allen Fällen genügend, auch wenn es regnet. Die zur Zeit angebrachten Motoren sind jedoch hinreichend, um den Wagen in der Rue d'Aix, welche eine Steigung von 60 mm auf 1 m hat, zum Stillstand zu bringen, falls die beiden Bremsen versagen sollten.

Das Gewicht eines Wagens beträgt unbelastet 6800 kg, bei normaler Belastung 10000 kg und bei grösster Belastung 12000 kg. Der Radstand ist nur 1,80 m, also im Vergleich zur Gesammtlänge des Wagens sehr gering. Dennoch ist der Gang ruhig, selbst bei sehr grosser Geschwindigkeit.

Der Wagen ruht auf 2 voneinander unabhängigen Achsen, welche jede durch einen Elektromotor getrieben werden. Jeder Motor wird an der einen Seite von der Achse und an der anderen Seite von, an dem Wagengestell befestigten Federn getragen. In Folge dieser Aufhängungsweise und der voneinander unabhängigen Bewegung der beiden Achsen läuft der Wagen sehr langsam an, während der kleine Radstand eine leichte Bewegung durch die schärfsten Krümmungen ermöglicht. Beide Achsen werden für die Adhäsion gebraucht; bei ungleichmässiger Belastung, welche in Folge der langen Plattforms oft vorkommt, ist jedoch die Adhäsion einer Achse genügend zum Ingangsetzen des Wagens. In Verbindung damit sind die beiden Motoren nicht in Reihe, sondern parallel geschaltet, weil bei ungleicher Belastung und bei Reihenschaltung durch die contra-elektromotorische Kraft des Motors, welcher auf die unbelastete Achse wirkt, die Stromstärke sehr abnehmen und dadurch der zweite Motor machtlos oder dessen Vermögen sehr verringert würde.

Die Motoren genügen allen Anforderungen für Maschinen solcher Art; sie sind leicht (890 kg), machen eine geringe Anzahl Umdrehungen (450 in 1 Min.), laufen geräuschlos, während alle Theile gegen Eindringen von Unreinlichkeiten und Feuchtigkeit geschützt sind und leicht ersetzt werden können.

Die Kammräder laufen ganz in Oel. Jeder Motor hat ein Vermögen von 17 PS; es sind 4 Pole. Die Kammräder sind aus Aluminium-Bronze; die Uebertragung ist einfach, das Verhältniss der Geschwindigkeiten von Motor- und Wagenachsen beträgt 5 : 1.

Der Nutzeffect der Uebertragung ist sehr hoch, gewöhnlich $83\frac{1}{2}\%$ bis 87% steigend. Die Erfahrung hat gezeigt, dass ein Motor für die Bewegung des Wagens genügt, ohne dass eine abnormale Erhitzung stattfindet.

Die Bürsten stehen in der neutralen Linie, sodass der Motor nach beiden Richtungen drehen kann, ohne dass die Bürsten verstellt zu werden brauchen.

Die Ankerwindungen sind in Rillen des eisernen Kernes gelegt, wodurch sie gegen das Eindringen von fremden Gegenständen geschützt sind, während zugleich der Luftraum zwischen Anker und Polschuhen sehr gering ist.

Jeder Wagen ist mit einem Regulirungs-Widerstand versehen, welcher von den Plattforms aus bedient wird durch einen in einer vertikalen Fläche sich bewegenden Handgriff, wodurch 5 verschiedene Widerstände ein- oder ausgeschaltet und somit 5 verschiedene Stromstärken erhalten werden können. Ferner befindet sich auf jeder Plattform noch ein Ausschalter, wodurch der Wagen am Endpunkte der Linie ganz von dem Stromlauf getrennt werden kann.

Jeder Wagen wird durch 5 Glühlampen von 16 N. K. erleuchtet; 3 davon dienen für die eigentliche Beleuchtung des Wagens, während die beiden anderen vorne und hinten als Signallichter Dienst thun und zugleich den Weg auf 30 m erleuchten, sodass man des Abends mit derselben Geschwindigkeit fahren kann wie am Tage.

3. Die Dampfkessel.

Das Maschinengebäude ist für Vergrösserung eingerichtet. Vorläufig sind 3 Dampfkessel und 3 Dampfmaschinen aufgestellt. Diese Kessel nach dem System de Naeyer in Ryssel können jeder in 1 Stunde $\pm$ 1300 kg Dampf von 10 Atm. erzeugen und besitzen 8 bis 8,5faches Verdampfungsvermögen mit guten Kohlen, welche nicht mehr als 10% Asche und Schlacken zurücklassen.

Jeder Kessel enthält ein Bündel von 80 Röhren, 2,98 m lang mit einem Durchmesser von 1,12 m (10 Stück in der Höhe und 8 in der Breite); darüber ist ein aus 64 Röhren bestehender Ueberhitzer gestellt. Die Heizfläche des Kessels beträgt 90 qm, die des Ueberhitzers 70 qm. Das oberste Dampfreservoir ist 4,5 m lang und hat einen Durchmesser von 1,50 m. Die Rostfläche beträgt 3 qm.

Das Haupterforderniss für solche Kessel ist das Vorhandensein eines grossen Dampfreservoirs, welches bei den raschen Veränderungen des Dampfverbrauches der elektrischen Strassenbahnen eine Druckverringerung und das Mitführen von Wasser verhindern kann.

Das Wasser wird zuerst durch eine Reinigungsvorrichtung geleitet, während zwischen Kessel und Maschinen ein Separator gestellt ist, um das durch den Dampf mitgeführte und das Condensationswasser aus der Leitung zu entfernen. Ausser mit den Injectoren kann das Speisen der Kessel auch mit einer Worthington-Pumpe geschehen.

4. Die Dampfmaschinen.

Die beiden Cylinder der nach dem vertikalen Compoundsystem construirten Maschinen haben 260 und 400 mm Durchmesser und 300 mm Hub. Jede Maschine entwickelt bei 275 Umdrehungen in 1 Min. ein Vermögen von 100 bis 120 PS.

Die Schieber sind cylinderförmig, die Regulatoren automatisch wirkend und sehr empfindlich, was in Rücksicht auf die bedeutenden Belastungs-Veränderungen sehr noth-

wendig ist. Zur Beförderung des gleichmässigen Ganges ist jede Maschine mit einem schweren Schwungrad ausgerüstet.

Die Dampfmaschinen haben keine Condensation, weil

1. das Wasser an Ort und Stelle sehr theuer ist und
2. man glaubte, dass bei dieser Geschwindigkeit dieselbe wenig Nutzen haben würde.

5. Die Dynamos und das Schaltbrett.

Die Maschinen zur Erzeugung des elektrischen Stromes sind nach dem Manchester-Type mit Gramme-Ring und 2 Polen und geben einen Strom von 550 Volts und 120 Ampère. Die Wickelung der Magnete ist „hyper compound“, d. h. die Anzahl Reihenwickelungen ist grösser als bei einer Maschine mit gewöhnlicher Compound-Wickelung. Die Folge davon ist, dass bei sehr grosser und plötzlich eintretender Belastung, auch wenn die Stromstärke über 120 Ampère steigt, die Spannung nicht fällt.

Der Dynamo ist mittelst Kautschukbanden direct mit der Dampfmaschine gekuppelt. Ausser anderen Gründen hat auch die Befürchtung, dass Riemen bei plötzlicher Belastungs-Veränderung abgleiten, abspringen oder brechen können, direct gekuppelten Maschinen den Vorzug vor Riemenübertragung gegeben. Die genannte Kuppelungsweise hat den Vortheil, elastisch zu sein und zugleich die Dynamomaschine so gut wie gänzlich von der Dampfmaschine zu isoliren.

Die 3 Dynamos arbeiten in Parallelschaltung; die positiven Pole sind deshalb mit einem Compensationsdraht unter sich verbunden. Der Zweck dieses Drahtes ist, beim Beisetzen einer Maschine zu verhindern, dass in dem Augenblicke, wenn diese zweite Maschine eingeschaltet wird, ihr Anker langsamer laufen, die Spannung fallen und dadurch die Polarität umkehren könnte.

Das Ausschalten einer Maschine erfolgt in einem Augenblick, wenn die Ampère-Messer wenig Strom angeben. Wenn man dazu einen Augenblick wählt, wo die Maschinen viel Strom geben, so würde man Gefahr laufen, den Anker durch den Funken des Extra-Stromes kurz zu schliessen, während die andere Maschine durch die plötzliche Belastungs-Vergrösserung einen gewaltigen Stoss erhalten würde.

Das Schaltbrett braucht nicht näher beschrieben zu werden. Die Bleischliessungen hat man nicht auf das Brett, sondern auf die Fundirungsplatte der Maschinen gestellt.

Die Luftleitungen endigen auf dem Schaltbrett in einfachen gezahnten Blitzableitern. Um indessen eine Kurzschliessung durch den Funken zu vermeiden, ist die gemeinschaftliche Erdlinie dieser Einrichtungen mittelst eines besonderen Blitzableiters mit der Erde verbunden. Dieser besteht aus einer Metallglocke mit einer Kupferplatte in der Mitte und ist in einen Brunnen unter Wasser gestellt. Der Blitz geht durch den vom Wasser gebotenen Widerstand, der Maschinenstrom jedoch nicht.

Die Volt- und Ampère-Messer sind nach dem System Richard und zeigen nichts Besonderes. Zwar sind 2 Maschinen genügend, doch zieht man vor mit 3 Maschinen zu arbeiten, sobald 15 Wagen im Betrieb sind. Findet dann Warmlaufen eines Maschinentheiles statt, so kann die betreffende Maschine ohne Störung für den Betrieb ausser Dienst gestellt werden.

6. Betrieb und Arbeitsleistung.

Der Betrieb der Linie muss folgende hauptsächlichen Concessionsbedingungen erfüllen: „In der Woche muss der Dienst mit 8 Wagen, an Sonn- und Festtagen mit 12 Wagen

geschehen. Jeder Wagen muss im Mittel 40 Personen und im Maximum 50 aufnehmen. Die ganze Linie muss in 40 Minuten durchlaufen werden, hin- und zurück somit eine Strecke von 12 km in 80 Min. und in 90 Min. einschliesslich des Aufenthaltes von 5 Min. an jedem Ende. Jeder Mitfahrende hat das Recht, den Wagen auf jeder Stelle zwischen den 5 Stationen halten zu lassen. Die mittlere Geschwindigkeit muss somit 15 km in 1 Stunde sein, während in Rücksicht auf das unregelmässige Profil die Geschwindigkeiten auf Neigungen von 25 ‰ im Maximum 20 km und auf solchen wie in der Rue d'Aix, zwischen 52 ‰ und 59 ‰ schwankend, 10 km in 1 Stunde betragen müssen."

Die Motoren können in Wirklichkeit die Wagen schneller als mit diesen vorgeschriebenen Geschwindigkeiten fortbewegen, doch verhindert solches der starke Verkehr auf den Strassen.

Nach dem in Abbild. 10 dargestellten Längenprofil lässt sich die erforderliche Arbeitsleistung wie folgt berechnen:

Auf horizontaler Bahn beträgt der Zugkoëfficient mit den in Marseille verwendeten Schienen 10 kg pro Tonne des zu bewegenden Gewichts und 1 kg mehr für jeden Millimeter

Fig. 10.

Belsunce — St. Louis.

Längenprofil.

pro Meter auf Steigungen. Für einen Wagen von 10 t Gewicht ist somit die Zugkraft auf einer Steigung von 8 ‰ 180 kg, beim Abwärtsfahren dagegen nur 20 kg. Diese Ziffern sind natürlich je nach dem Zustande der Bahn und nach den Witterungs-Verhältnissen Veränderungen unterworfen. In der nebenstehenden Tabelle ist die für einen Wagen auf einer Hin- und Rückfahrt erforderliche Arbeitsleistung berechnet. Die Pfeile in Spalte 3 u. 4 geben die Richtung der Steigung an von Belsunce nach St. Louis. Man sieht, dass für den ersten Theil des Weges die Zugkraft 50 kg in der einen und 150 kg in der anderen Richtung beträgt; die Motoren haben somit in dem ersten Fall eine Leistung von 3,7 PS und in dem zweiten Falle von 11,1 PS entwickelt.

Die gesammterforderliche Arbeitsleistung für eine Fahrt hin und zurück mit 1 Wagen beträgt somit ± 1,8 Mill. mkg. Diese muss noch mit 35 bis 40 % vergrössert werden, wenn man der grossen Anzahl Aufenthalte und einzelnen scharfen Krümmungen auf Steigungen Rechnung trägt. Da der Nutzeffekt der ganzen Uebertragung ungefähr 55 % ist und die mittlere Dauer einer Fahrt hin und zurück $1\frac{1}{2}$ Stunde, so müssen die Dampfmaschinen in 1 Sek. und pro Wagen ± 11,25 PS entwickeln oder für die gewöhnlich in Gebrauch befindlichen 8 Wagen 90 PS. Man hatte angenommen, dass eine Maschine von 100 PS genügend sei, auch wenn durch die Stellung der Wagen in einem gegebenen Augenblick mehr als 90 PS nöthig sind. Da ferner Sonntags mit 15 Wagen gefahren

Gesammt-Arbeitsleistung für einen Wagen von 10 t Gewicht auf einer Hin- u. Rückfahrt.

Sectionen mit derselben Neigung.	Neigung in Millimeter auf 1 m	Zugkraft für 10 t		Arbeitsleistung in mkg für das Fortbewegen des Wagens		Geschwindigkeit in Kilometer pro eine Stunde	Zeit zum Durchlaufen einer Section	Leistung in PS für jede Section	
		Hin	Zurück	Hin	Zurück			Hin	Zurück
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
45	5	50	150	2250	6750	20	8,1	3,7	11,1
130	7	170	30	22100	3900	20	23,4	12,5	2,2
125	15	250	30	31250	3900	20	22,5	18,5	2,2
60	25	350	30	21000	3900	20	10,8	25,9	2,2
82	59	690	30	56580	3900	10	29,5	25,6	2,2
210	52	620	30	130200	3900	10	75,6	23,0	2,2
385	20	300	30	115500	3900	20	69,3	22,3	2,2
95	14	300	240	115500	22800	20	17,1	22,3	17,8
235	40	300	500	115500	117500	10	84,4	22,3	18,5
80	30	300	400	115500	32000	15	21,6	22,3	19,8
265	13	300	230	115500	60950	20	47,7	22,3	17,1
265	8	20	180	5300	47700	20	47,7	1,5	13,4
460	15	20	250	5300	115000	20	82,8	1,5	18,5
715	2	120	80	85800	57200	20	128,7	8,5	5,9
700	10	200	80	140000	57200	20	126,0	14,9	5,9
145	3	70	130	10150	18850	20	26,1	5,3	9,7
95	6	60	40	15200	3800	20	17,1	11,9	2,9
110	3	70	130	7700	14300	20	19,8	5,2	9,7
600	30	400	130	240000	14300	15	162,0	19,8	9,7
470	1	110	90	51700	42300	20	84,6	8,1	6,7
85	25	350	90	29750	42300	20	15,3	25,9	6,7
385	42	520	90	200200	42300	15	109,0	24,6	6,7
60	27	370	90	22200	42300	15	16,2	18,2	6,7
275	12	220	90	60500	42300	20	49,5	16,4	6,7
				1247380	543050		1294,8		
				1790430 kgm			$21\frac{1}{2}$ Min.		

werden muss, so hat man an diesen Tagen eine Leistung von 135 PS nöthig, wofür somit 2 Maschinen Dienst thun müssen.

Die Motoren, welche ursprünglich jeder eine Leistung von 13 PS besassen, sind später durch neue Maschinen à 17 PS ersetzt, als es sich zeigte, dass die Benutzung eine grössere wurde und daher die Dauer einer Fahrt hin und zurück auf 1 St. 10 Min. gebracht werden musste, auch einige Wagen statt 50 oft 80 Personen zu befördern hatten. Auf diese Weise war die Gesellschaft in der Lage, von Juni bis November 1892 im Ganzen 1400000 Per-

sonen zu befördern. Dass jedoch bei solchen plötzlichen Veränderungen in der Belastung und durch das Arbeiten mit 2 Dampfmaschinen, wo thatsächlich eine genügend sein würde, der Dampfverbrauch sehr gross ist, braucht kaum gesagt zu werden. Ausser diesen plötzlichen Veränderungen in der Belastung sind noch andere Veränderlichkeiten vorhanden, welche ihren Ursprung in dem elektrischen Zustande der Linie haben.

Der Spannungsverlust in der Luftleitung nämlich ist auch veränderlich mit der Belastung und der Witterung. Dieser Verlust beträgt von dem Maschinengebäude bis St. Louis 4,2 bis 14,8 %, bis Belsuc 0,8 bis 11,8 %. Die letzten Ziffern haben Bezug auf einen Augenblick, wenn die Stromstärke durch das gleichzeitige Anlaufen mehrerer Wagen sehr gross ist. In Folge aller dieser Schwankungen beträgt der Energieverbrauch am Maschinengebäude, wenn 12 bis 15 Wagen und 2 Dampfmaschinen im Dienst sind, per Wagen-Kilometer 7 bis 800 Hectowatt-Stunden und per Tonnen-Kilometer 0,80 bis 0,85 Hectowatt-Stunden. Der Dampfverbrauch per indicirte PS und Stunde ist 15,8 kg, der Kohlenverbrauch per Wagen-Kilometer im Mittel 2,5 kg, die erforderliche Arbeitsleistung per Wagen ungefähr 8 PS.

In Betreff der Betriebskosten ist zur Zeit noch wenig zu sagen. Vorläufig betragen diese Kosten für einen durchlaufenen Abstand von 1200 km per Tag mit einem Dienst von 8 Wagen ungefähr 18,7 Pfennige per Wagen-Kilometer; jeder Wagen legt dann ± 160 km zurück. Die Einnahmen betrugen im Mittel 88,4 Pfennige per Wagen-Kilometer.

Zum Vergleich diene, dass die Pferdebahn in Marseille eine Einnahme von 63,7 Pf. per Wagen-Kilometer hat, während jeder Wagen nur 80 km pro Tag zurücklegt.

Hamburg, im Oktober 1893.

XIX.

Strassenbahnwissenschaftliche Streit- und Zeitfragen.

Von Dr. **Karl Hilse** in Berlin.

I. Aeltere Einbauberechtigungen unter der Herrschaft des preussischen Kleinbahnengesetzes.

Im preussischen Kleinbahnengesetze vom 28. Juli 1892, § 53, welches die Grenzen und die Voraussetzungen bestimmt, bis zu welchen bezw. unter welchen schon bestandene Anlagen und Betriebe ihm unterworfen sind, bezw. unterstellt werden dürfen, heisst es Abs. 6: „Wohlerworbene Rechte Dritter werden durch die Unterwerfung nicht berührt.“ Diese Bestimmung ist zum Gegenstande lebhafter Erörterungen und zu einer der brennendsten Streitfragen im Gebiete des Kleinbahnenrechtes geworden. Vielfach versucht man nämlich diejenigen lästigen Bestimmungen, welche in älteren Gleiseinbauverträgen zu finden sind, für unwirksam zu erklären, soweit sie unter der Herrschaft des neuen Rechtes kaum würden durchzusetzen sein. Nun sind von denjenigen Betrieben, welche am 1. October 1892 in Preussen bestanden haben, manche unter fast unerträglichen Bestimmungen ins Leben gerufen worden, welchen die Erwerber des Einbaurechtes sich bald in Unterschätzung ihrer Tragweite theils um deshalb unterworfen hatten, weil ihnen die späteren Schicksale des Unternehmens nicht am Herzen lagen, sondern sie

nur den Gewinn einheimsen wollten, der ihnen aus dem überwerthigen Einwerfen des erlangten Einbaurechtes in eine für die Anlage und den Betrieb neu zu begründende Aktiengesellschaft in sicherer Aussicht stand. Umgekehrt glauben auch manche Gemeindeverwaltungen, welche ihre Strassen unentgeltlich zum Gleiseinbau hergaben unter der Herrschaft des neuen Rechtes, welches § 6 dem Strasseneigenthümer die Befugniss gibt, für die Benutzung des Weges ein angemessenes Entgelt zu beanspruchen, nunmehr nachträglich versuchen zu sollen, ein solches zu erlangen. Unter so bewandten Umständen erscheint es allerdings zeitgemäss, die Tragweite der oben wiedergegebenen Bestimmung zu beleuchten.

Ihre Entstehungsgeschichte gibt für die Auffindung der gesetzgeberischen Absicht nur einen dürftigen Anhalt. Nach der Begründung im vorgelegten Entwurfe § 50, welcher die Grundlage des jetzigen § 53 bildet, war nur in Aussicht genommen, dass einzelne Satzungen des neuen Gesetzes auf ältere Bahnen Anwendung finden sollen (Entwurf S. 12, 32) und zwar, um eine Rechtsungleichheit zwischen den bestehenden und den neuen Bahnen zu vermeiden. Gleichwohl findet sich hier bereits die Bemerkung, dass die Rückbeziehung nur soweit eintreten solle, als sie rechtlich und aus Billigkeitsgründen angängig sei. Schon bei den Berathungen des Herrenhauses wurden die Worte „vorbehaltlich wohlerworbener Rechte" im § 50 gebracht (Commiss.-Bericht S. 13, 39) und zwar ohne Einspruch der Regierung. Die Commission des Abgeordnetenhauses behielt sie bei (S. 51), ohne dass näher angegeben worden wäre, welche Fälle dabei vorgeschwebt hatten. Im Plenum wurde weder in der zweiten (sten. Ber. S. 2044), noch in der dritten Berathung (S. 2080) zu § 50 das Wort genommen und über die Bedeutung gesprochen, welche die Worte: „vorbehaltlich wohlerworbener Rechte" finden sollen.

Die Commentatoren Gleim und Jerusalem (S. 887) lassen sich an dem Ausspruche genügen: „Wohlerworbene Rechte Dritter können durch die Unterwerfung jener Bahn unter einzelne oder die sämmtlichen Bestimmungen dieses Gesetzes nicht berührt werden." Die Ausführungsanweisung der Minister vom 22. August 1892 schweigt sich über die Tragweite aus, welche die gesetzlich bestimmte Unverletzlichkeit wohlerworbener Rechte für die Bahnaufsichtsbehörden bietet.

Die Rechte, welche im Gebiete des Bahnwesens erworben werden können, sind entweder öffentlich-rechtlicher oder vermögensrechtlicher Natur. Die Berechtigten können Behörden, Bahnunternehmer oder Strasseneigenthümer sein. Hiernach werden namentlich folgende Fälle einer Berücksichtigung bedürfen.

I. Oeffentlich-rechtlicher Natur ist das Recht auf Betriebsführung und Bauausführung, welches auf die bau- und strassenpolizeiliche Erlaubniss zur Veränderung des Strassenkörpers zum Gleiseinbau oder auf die Betriebsgenehmigung gestützt wird. Beiderlei Genehmigungen durften nach älterem Rechte weder auf Zeit noch widerruflich ertheilt werden, während die Betriebsuntersagung oder die Zurücknahme der Anlagengenehmigung allerdings zulässig war, sobald Gründe des öffentlichen Wohles den Fortbestand der Anlage und des Betriebes unthunlich erscheinen liessen. Die allerdings vielfach erfolgte Befristung der polizeilichen Bau- oder Betriebsgenehmigung hat, weil sie gegen bestehendes Recht vorstösst, weder dem Genehmigungsempfänger, noch der Behörde ein Recht darauf gegeben, dass bis zum Fristenablaufe die Anlage und der Betrieb trotz seiner etwaigen Schädlichkeit für das Gemeinwohl nicht untersagt oder dass umgekehrt mit dem Fristenablaufe die Behörde ohne Vorliegen zwingender Gründe den Fortbestand der Anlage oder den Fortbetrieb versagen dürfe. Mithin kann ein gegen die Behörde erworbenes Recht

auf Duldung der Bahn oder des Betriebes unter Schädigung des Gemeinwohles nicht vorliegen, indem vielmehr A. L. R. II. 17 § 10 die gesetzliche Handhabe bietet, jede gemeinschädliche Anlage oder Einrichtung zu beseitigen. Durch die gesetzwidrige Bestimmung einer festen Zeit, für welche die Genehmigung gelten solle, wurden höchstens Ersatzansprüche gegen den die Frist aussprechenden Beamten aus der Ueberschreitung seiner Befugnisse indess noch keine solche gegen den Staat geschaffen. Aber selbst gegen ersteren würde die Verfolgung kaum die gewünschte Wirkung bringen, weil nach preussischem Rechte sich niemand mit der Unkenntniss verkündeter Gesetze entschuldigen darf und deshalb der Genehmigungsempfänger wissen musste, dass eine Genehmigung auf Zeit zu ertheilen der Behörde nicht gestattet war.

Die Behörde dürfte jedoch ganz gewiss nicht ohne zwingende Gründe des öffentlichen Wohles die Bahnanlage oder den eröffneten Betrieb untersagen, musste beides vielmehr gestatten, solange es mit dem von ihr zu schützenden öffentlichen Wohle verträglich war. Daraus folgt, dass aus der erlangten Bau- und Betriebsgenehmigung allerdings ein Recht gegen die Staatsgewalt wohl erworben worden ist, in Erhaltung der Anlage und des Betriebes bis zum Eintritte späterer Schädlichkeit geschützt zu werden, sodass man es mit einer zwar stillschweigend bedingten aber dauernden Genehmigung zu thun hatte. Insofern nun das Gesetz vom 28. Juli 1892, § 13, gestattet, die Genehmigung auf Zeit zu ertheilen, und § 13 nicht unter denen aufgeführt ist, welche auf ältere Bahnen gesetzlich Anwendung finden sollen, entsteht die Frage, ob die neugeschaffenen Bahnaufsichtsbehörden nunmehr berechtigt sind, eine

a) zeitlich unbegrenzte Genehmigung jetzt auf eine feste Zeit zu beschränken,

b) zeitlich beschränkte in ihrer Dauer zu verkürzen.

Beides ist zu verneinen. Denn neu ist nur die Begrenzung der Genehmigung auf Zeit. Durch eine solche wird der Erwerber der früheren Genehmigung in seinen Rechten beeinträchtigt. Denn früher brauchte er der Polizeigewalt nur zu weichen, wenn seine Einrichtung anfing für das Gemeinwohl gefährlich zu sein; jetzt müsste er ihr schon nachgeben und den Betrieb aufgeben, wenn ungeachtet fortbestehender Unschädlichkeit der gesetzte Zeitpunkt eingetreten ist. Während der unbefristet genehmigte Betrieb nicht etwa zu Gunsten Jemandes, dem ein neuer gestattet werden solle, versagt werden darf, könnte solches bei einem zeitlich befristeten eintreten. Dass zu diesem Zwecke ein Fristenablauf benutzt wird, ist namentlich dort nicht ausgeschlossen, wo Polizeigewalt und Gemeindeverwaltung in der nämlichen Person vereinigt und der Träger beider Gewalten leicht versucht ist, seine Rechte aus der einen zu Gunsten von Vortheilen, deren Gewinnung er in der anderen betreiben will, zu missbrauchen. Würde z. B. die Gemeinde D. als Strasseneigenthümerin auf 30 Jahre den Gleiseinbau genehmigt haben und die polizeiliche Betriebsgenehmigung dauernd ertheilt sein, so würde bei Ablauf der Einbaufrist nicht ohne Weiteres derjenige, welchem nunmehr das Einbaurecht zugestanden wird, auf Betriebsgenehmigung rechnen dürfen, sofern sie dem bisherigen Inhaber nicht etwa aus öffentlich-rechtlichen Gründen entzogen werden könnte, weil er vielmehr gegen diese Vergewaltigung den Verwaltungsstreitweg beschreiten dürfte. Die gleichen Gründe, welche gegen die zeitliche Beschränkung einer dauernd ertheilten Anlage- und Betriebsgenehmigung sprechen, stehen auch einer Fristenverkürzung entgegen.

Selbst diejenigen, welche durch § 13 die Staatsbehörde für berechtigt halten, in der Dauer unbefristete Betriebe nachträglich zu befristen, stimmen noch darin überein, dass eine Verkürzung gesetzter Fristen unstatthaft sei, sodass z. B., wenn eine Genehmigung

auf 40 Jahre ausgesprochen sei, sie nicht nachträglich auf 30 herabgesetzt werden dürfe. Leider sind sie die Gründe dafür schuldig geblieben, aus welchen eine Fristenverkürzung unerlaubt, eine Entziehung der unbegrenzten Dauer aber gestattet sei. Denn hier wie dort liegt eine Störung in der Dauer eines Rechtes vor, sodass unerfindlich ist, warum dieselbe erlaubt sein soll, wenn ihr Umfang ziffermässig ungewiss, und versagt werden darf, wenn er gewiss ist.

II. Vielfach haben die Polizeibehörden in den Bau- und Betriebsgenehmigungen Bedingungen aufgestellt, die theilweise ausserhalb des Rahmens ihrer Befugnisse lagen und selbst dem neuen Gesetze fremd geblieben sind. Dahin gehört z. B., dass jeder in Betrieb gesetzte Wagen einen polizeilich abgestempelten Fahrplan erhalten und der Polizei unter Ausschluss des Rechtsweges die Befugniss zustehen müsse, ihre Dienstkleidung der Mannschaft, Verwendbarkeit der Zugthiere, Austrichsfarbe der Wagen und ähnliche Einrichtungen nach ihrem Gutdünken zu bestimmen. Handelt es sich hier um wohlerworbene Rechte der Polizeibehörde, welche Bestand behalten, obschon sie im neueren Rechte nicht zugesprochen oder durch dasselbe vielleicht sogar gemissbilligt sind? Die Frage ist zu verneinen.

Wohlerworben kann nur ein Recht sein, welches freiwillig eingeräumt oder gesetzlich begründet ist. Nun beschränkt jedoch A. L. R. II. 17 § 10 für Preussen das Recht der Polizei, Einrichtungen und Anstalten zu verlangen auf solche, welche zur Verhütung von Störungen der Ordnung, Ruhe und Sicherheit nöthig sind. Geht die Behörde in ihren Genehmigungsbedingungen darüber hinaus, so überschreitet sie damit die ihr gesetzte Aufgabe und missbraucht ihre Gewalt. Der Antragsteller, welcher gleichwohl sich fügt, thut es keineswegs freiwillig, sondern unter dem Zwange einer höheren Macht, der zu widerstehen er für sich nachtheilig hält. Sein Eingehen auf die Bedingung ist somit kein willensfreies, sondern erzwungen und folgeweise ungeeignet, die Grundlage zu Vertragsrechten zu werden.

Insofern nun Gesetz vom 28. Juli 1892, § 4, die Grenzen des polizeilichen Prüfungsrechtes bestimmt, kann nicht bedenklich sein, dass die gesetzgebende Gewalt jede polizeiliche Forderung für unstatthaft erklären wollte, die den im § 4 gezogenen Rahmen übersteigen würde. Sind jedoch alle darüber hinausgehenden polizeilichen Forderungen für gesetzgeberisch gemissbilligt zu erklären, so kann der Umstand, dass sie in älterer Zeit gestellt worden, nicht ausreichen, ihren Fortbestand zu rechtfertigen. Denn was der Staatsgewalt für die Zukunft versagt wird, kann auszuüben ihr dadurch nicht gestattet bleiben, weil ein Beamter es verstanden hatte, sich dafür die scheinbare Zustimmung des Belasteten zu verschaffen. Denn es würde sonst über die Grenzen der Beschränkung des Sonderwillens zu Gunsten des Gemeinwohles der einzelnen Beamten über die Gesetzgebung (die höchste Trägerin des öffentlichen Willens) gesetzt sein, was gegen den obersten Grundsatz sowohl des Naturrechtes, wie des Staatsrechtes verstösst.

III. Ueberwiegend wird es sich um privatrechtliche Verhältnisse handeln, nämlich um die Rechte oder Verpflichtungen, welche auf den Einbauverträgen beruhen. Nach dieser Richtung stehen unbedenklich Strasseneigenthümer und Bahnunternehmer einander gleich, d. h. für beide gilt der Grundsatz gleichmässig, dass wohlerworbene Rechte unberührt bleiben. Mithin darf weder der Strasseneigenthümer diejenigen Forderungen erhöhen, welche er bei Genehmigung des Gleiseinbaues gestellt hatte, noch der Bahnunternehmer deren Wegfall oder Ermässigung beanspruchen. Von den gemeinüblichen Forderungen bezw. Zugeständnissen sind besonders hervorzuheben:

a) Die Strasseneigenthümer haben sich häufig ein entgeltliches oder unentgeltliches Recht zum Erwerbe der Bahnanlage gesichert, soweit solche innerhalb des Strassennetzes liegt. Gesetz vom 28. Juli 1892, § 6, kennt einen unentgeltlichen Erwerb der Bahn nicht, sowie einen solchen von einzelnen Bahnstrecken nicht mehr und gibt dem Strasseneigenthümer nur das Recht, sich den Erwerb der Bahn im Ganzen gegen angemessene Schadloshaltung vorzubehalten. Wie steht es dem gegenüber mit den abweichenden Satzungen in älteren Verträgen? Dass die Abrede unentgeltlicher Ueberlassung der Anlage zurecht bestehen bleibt, kann nicht fraglich sein, weil die beregte Abrede zur Zeit ihrer Begründung zulässig war und jedes öffentliche Interesse dafür fehlt, ob der Unternehmer einer älteren Bahn für deren Ueberlassung Bezahlung erhält oder nicht. Der Wegfall der Unentgeltlichkeit würde den Strasseneigenthümer zu Gunsten des Bahnunternehmers benachtheiligen und damit in Vermögensverhältnisse eingreifen. Namentlich kann nicht etwa der Schluss zugelassen werden, dass, weil unentgeltlicher Erwerb jetzt nicht mehr soll gefordert werden dürfen, dessen Forderung aus früherer Zeit für eine solche zu erklären, welche dem öffentlichen Rechte widerspricht. Denn das Verbot, künftig unentgeltlichen Erwerb zu verlangen, wurde zu dem Zwecke aufgestellt, den Kleinbahnenbau zu erleichtern. Für eine schon bestehende fällt dieser Beweggrund weg.

Anders steht es damit, ob die Forderung auf Ueberlassung eines Bahnnetztheiles fortbesteht. Sie ist zu verneinen. Die Erhaltung des Bahnnetzes in seiner Gesammtheit ist zur Erhaltung des Einheits- und Durchgangsbetriebes nothwendig, sodass dem Gemeinwohle allerdings widerstreiten kann, wenn das einheitliche Bahnnetz zerrissen und damit der Durchgangsbetrieb erschwert wird. Deshalb werden die Strasseneigenthümer, welche Rechte zum Erwerbe einzelner Strecken erworben haben, sich zu deren Ausübung vereinigen müssen. Dass dies bisweilen auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten stossen wird, ist zuzugeben. Man denke z. B. daran, dass für eine Strecke etwa 1910, für die andere 1920 das Erwerbsrecht abläuft. Der Erwerb der Bahn im Ganzen würde mithin erst 1920 ausführbar sein, was den Berechtigten zum Erwerbe im Jahre 1910 in die Zwangslage bringt, mit Ausübung seines Rechtes bis 1920 zu warten und das Einbaurecht auf 10 Jahre zu verlängern.

b) Vereinzelt haben die Strasseneigenthümer den Unternehmer darin beschränkt, den Bahnbetrieb auf das eigene Weichbild zu begrenzen. Das dadurch begründete Widerspruchsrecht gegen eine geplante Erweiterung der Bahn oder des Betriebes nach Aussen darf als wohlerworben im Sinne § 53[6] nicht gelten. Denn es widerstreitet gegen den öffentlich-rechtlichen Grundsatz der Betriebs- und Gewerbefreiheit, welche keine Beschränkung duldet, die ausserhalb der Gesetze liegt. Die Erleichterung der Ortsveränderung zwischen Nachbarorten dient dem Verkehre und damit dem Gemeinwohle. Ihrer Forderung müssen engherzige und eigennützige Bestrebungen der Strasseneigenthümer weichen. Das beregte Widerspruchsrecht würde keinen Schutz finden dürfen.

c) Vielfach haben die Strasseneigenthümer sich ausbedungen, die Fahrpläne und Fahrpreise mitbestimmen zu dürfen. Solange die preussischen Strassenbahnen für Strassengewerbebetriebe im Sinne der Gew.-Ord. § 37 galten und der Vorbehalt von einer Gemeinde erwirkt war, stand die Abrede mit Gew.-Ord. § 76 in Uebereinstimmung. Das Kleinbahnenrecht kennt eine Mitwirkung der Gemeinde bei der Preisfestsetzung nicht mehr und zwar ist solche fallen gelassen worden, um Unzuträglichkeiten abzuschneiden, welche vormals vorgekommen waren. Ist danach aber eine Mitwirkung Dritter bei der Plan- und

Preisfestsetzung als störend für die öffentliche Ordnung erkannt und aufgegeben worden, so ist wenig Aussicht vorhanden, dass das Verlangen auf Fortbestand dieser Forderung bei den Gerichten Erfolg haben würde.

d) Anders steht es mit der Abrede, den Strasseneigenthümer am Unternehmergewinn zu betheiligen, die abzuschütteln vergeblich versucht werden würde.

XX.

Internationaler permanenter Strassenbahn-Verein.

(Union internationale permanente de Tramways.)

Von **E. A. Ziffer** in Wien.

Die VII. General-Versammlung dieses Vereines, welche nicht nur hauptsächlich technische und finanzielle Verbesserungen der Transportmittel, sondern auch die Förderung der öffentlichen Interessen, die gegenseitigen Beziehungen der Verkehrs-Unternehmungen und den Austausch der gemachten Wahrnehmungen und Erfahrungen auf dem weitverzweigten Gebiete des Communicationswesens bezweckt, sollte in Ausführung des in Hamburg im August 1891 gefassten Beschlusses im vorigen Jahre in Budapest abgehalten werden. Da dieselbe aber mit Rücksicht auf die an vielen Orten des Festlandes aufgetretene Choleragefahr nicht stattfand, so wurde sie verschoben und fand in den Tagen vom 7. bis 10. September 1893 in Budapest statt. Die zahlreich besuchte Versammlung, in welcher Verkehrsanstalten aus Bayern, Belgien, Frankreich, Hannover, Holland, Italien, Oesterreich, Preussen, Rheinland, Sachsen, Ungarn und Württemberg vertreten waren, wurde am 7. September, vormittags $^1/_2$10 Uhr, von dem kgl. ungar. Handelsminister Béla v. Lukács eröffnet.

Der Minister hat durch seine Eröffnungsrede die hohe volkswirthschaftliche Bedeutung des Congresses betont, und demselben namentlich durch die Verheissungen für die Entwickelung des Strassenbahnwesens in Ungarn einwirken zu wollen, eine ganz besondere Weihe verliehen.

Diese bedeutsame Rede hatte folgenden Wortlaut:

Verehrte Versammlung! Mit Freuden begrüsse ich hier die Mitglieder des VII. Internationalen Strassenbahn-Congresses und spreche meine Freude darüber aus, dass die internationale permanente Vereinigung der Strassenbahnen in diesem Jahre Budapest zum Sitze des Congresses gewählt hat. Ein Umblick in der Hauptstadt wird die Mitglieder davon überzeugen, dass wir volles Verständniss für die Entwicklung des Communicationswesens haben, und dasselbe Zeugniss kann die Provinz geben, da wir überall bestrebt sind, mit ehrlicher, fleissiger Arbeit das Communicationswesen zu heben, um so den wirthschaftlichen Blutlauf des Landes zu kräftigen und zu beleben. Es ist selbstverständlich, dass, nachdem die Fürsorge für das Verkehrswesen des Landes mir anvertraut ist, ich mich auch mit der Entwicklung des Strassenbahnwesens eifrig beschäftige, aber ich muss trotzdem gestehen, dass, obgleich auf diesem Gebiete in den letzten zehn Jahren viel geschehen ist, doch nicht all das geschehen ist, was geschehen hätte sollen, geschehen hätte können. Aber eben deshalb will ich der weiteren Entwicklung des Strassenbahnwesens besondere Sorgfalt entgegenbringen, will alle jene Errungenschaften, die sich auf diesem Gebiete im Auslande bewährt haben, soweit dies mit Berücksichtigung unserer heimischen Verhältnisse möglich ist, auch hier zur Geltung bringen, und werde, wenn sich dies als nöthig erweisen wird, auch in legislativer Weise die Entwicklung des Strassenbahnwesens fördern, damit das jetzt auf dem Gebiete des Trambahn-

baues herrschende Leben nicht nur nicht erlahme, sondern demselben einen womöglich noch lebhafteren Aufschwung zu geben. Es sollen hierbei alle jene Momente Berücksichtigt werden, welche sich auf diesem Gebiete in anderen Ländern ergeben haben. Das reiche Verhandlungsprogramm des Congresses zeigt, dass hier viele wichtige, gemeinsame Berührungspunkte, sowie Fragen finanzieller und technischer Natur existiren, bezüglich derer es keine Scheidewand zwischen den einzelnen Nationen gibt, sondern für welche eine einheitliche Lösung oder dort — wo dies nicht möglich ist — zumindest eine Klärung der Ideen überaus wünschenswerth wäre. Und dies eben ist ja die Aufgabe des Congresses. Die Verhandlung jener Fragen, welche das Programm verzeichnet, ist wohl geeignet, den angestrebten Zweck und hiermit das gesammte Strassenbahnwesen zu fördern, und wünsche ich deshalb den Arbeiten des Congresses vollen Erfolg. Ich begrüsse nochmals im Namen der Regierung die erschienenen Mitglieder des Congresses, welchen ich hiermit für eröffnet erkläre, und ersuche im Sinne der Geschäftsführung den Präsidenten des Vereins, Herrn Michelet, bezüglich der weiteren Leitung des Congresses Verfügung zu treffen.

Nach dieser mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Rede erhob sich Magistratsrath Viola, begrüsste in kurzen Worten die Congressmitglieder im Namen der Hauptstadt Budapest und gab der Hoffnung Ausdruck, dass der Congress die speciell für dieselbe so wichtigen Interessen des Strassenbahnwesens mächtig fördern werde.

Sodann nahm Präsident Michelet das Wort und hielt folgende Ansprache an den Minister:

Ew. Excellenz! Ich danke Ihnen lebhaft im Namen des Vereins für die Ehre, die Sie uns erwiesen haben, indem Sie persönlich unseren Congress eröffneten. Die ungarische Regierung, sowie die Stadt Budapest bezeigt uns eine solche Sympathie, die uns wahrhaftig stolz macht, und die zu rechtfertigen wir mit unseren Arbeiten vollauf bestrebt sein werden. Diese Versammlung umfasst die Mehrzahl der Vertreter europäischer Tramways und Localbahnen, deren Kenntnissen und Bestrebungen wir in erster Linie jene Fortschritte zu danken haben, welche seit 20 Jahren auf diesem Gebiete gemacht wurden. Diese Männer haben die neue Aera der Industrie schaffen geholfen und schreitet fort auf jenem Wege, auf welchem die Hauptstadt Budapest den anderen Grossstädten Europas vorangeeilt ist, indem hier eine ganze Reihe neuer Einrichtungen auf dem Gebiete der Tramway und Localbahnen geschaffen wurde, deren Studium für uns von besonderem Interesse sein wird. Wir haben nie daran gezweifelt, dass wir seitens der interessirten Factoren hier gut werden empfangen werden; indem aber Ew. Excellenz die Güte haben, unsere Arbeiten in speciellen Schutz zu nehmen, erweisen Sie uns eine Ehre, die wir nicht zu erwarten wagten. Diese Ehre wird uns ein Sporn sein in der Erfüllung unserer Arbeiten, und bitte ich die geehrten Herren Mitglieder, sich mir in dem tiefgefühlten Danke, welchen ich Sr. Excellenz ausdrücke, anschliessen zu wollen.

Nachdem sich die lebhaften Bravorufe und der Applaus, welche dieser Rede gefolgt waren, gelegt hatten, erklärte Handelsminister v. Lukács, durch Amtsgeschäfte leider an der weiteren Theilnahme an den Berathungen verhindert zu sein, und entfernte sich unter lebhaften Éljenrufen.

Sodann ersuchte Vereinspräsident Michelet Herrn General-Director Heinrich Jellinek de Haraszt den Vorsitz zu übernehmen. Derselbe übernahm das Präsidium, und nach einigen einleitenden ungarischen Worten eröffnete er die Verhandlung mit folgender Rede:

Geehrte Versammlung! Freudigen Gefühles begrüssen wir in Budapest die VII. Generalversammlung des permanenten internationalen Strassenbahnvereins, deren Arbeiten allenthalben das lebhafteste Interesse entgegengebracht wird, wie Sie dies soeben den bedeutsamen Worten des Herrn Handelsministers und des Vertreters der Haupt- und Residenzstadt entnehmen konnten. Die Rede des Herrn Ministers ist ja nicht nur eine Anerkennung der Thätigkeit des Vereins, sie eröffnet auch eine erfreuliche Perspective für die künftige Entwicklung des Kleinbahnwesens, die in ihrer Wirkung sich wohl weit über die Grenzen unseres Landes erstrecken dürfte. Die Bestrebungen, welche das öffentliche Leben Ungarns beherrschen, stehen unter dem leuchtenden Zeichen des Fortschrittes, und unbeirrt von den wechselnden Strömungen des Tages schreitet unser wirthschaftliches Leben fort, erstarken unser Handel, unsere Industrie, unser Verkehrswesen. Speciell auf dem Gebiete des ungarischen Verkehrswesens sind neue Richtungen eingeschlagen.

grosse und dauernde Erfolge erzielt worden. Und dieses intensive Interesse der berufenen öffentlichen Factoren wird auch den Fragen des lokalen Verkehrs, den Vicinalbahnen sowohl als den Tramways entgegengebracht. Die Aufgaben dieser Unternehmungen haben eine bedeutende Erweiterung erfahren. Nicht allein die räumliche Ausdehnung der grossen Städte, sondern auch die Aenderung in der socialen Gliederung der städtischen Bevölkerung haben die Aufgaben geändert, und die Anforderungen wesentlich gesteigert. Damit diese neuen Aufgaben erfüllt werden können, ist es vor Allem nöthig, dass jene wirthschaftlichen Einheiten, welche diese Aufgaben ausführen, auch kräftig seien, da voraussichtlich die Institution des localen Verkehrswesens noch lange nicht verstaatlicht, oder verstadtlicht werden kann. Wir haben es hier in erster Linie mit privatwirthschaftlichen Formen zu thun, denen jedoch zufolge ihrer Aufgabe, ich möchte sagen, der Charakter öffentlicher Einrichtungen anhaftet, deren Politik aber unabhängig ist von den anderen staatlichen Einrichtungen. Und eben mit Rücksichtnahme auf den technischen und wirthschaftlichen Umwandlungsprocess, auf welchen in so interessanter Weise auch der verehrte Präsident des Vereins, Herr Michelet, hingewiesen hat, lässt sich diese Politik überall auf die gleiche Grundlage stellen. Das erwünschte Resultat wird nur dann erzielt werden, wenn wirthschaftlich starke Unternehmungen mit den öffentlichen Factoren harmonisch zusammenwirken. Meine Herren! Die Sympathie, welche die internationale Vereinigung hier gefunden, ist nicht allein ein Zeichen der Courtoisie und Gastfreundschaft, sie ist auch der Ausdruck der Antheilnahme an den Bestrebungen unseres Vereins selbst. Denn unsere Aufgaben umfassen ja nicht blos die Interessen der Unternehmungen, sondern auch alle Fragen von öffentlichem Interesse. Sie haben den Endzweck, die wirthschaftlichen Einrichtungen des localen Verkehrs einheitlich zu gestalten, fortschrittlich zu entwickeln und auf ein höheres Niveau zu bringen, und hoffentlich wird es unseren Berathungen gelingen, zur Lösung dieser Aufgaben ein gut Theil beizutragen. Ich erkläre hiermit die Berathungen für eröffnet. (Lebhafte Éljen- und Bravorufe.)

Vor Beginn der Berathungen erstattet der Vereinssecretär F. Nonnenberg, Chef-Ingenieur de la Société pour l'exploitation de voies ferrées en Belgique, Bericht über die Situation des Vereines. Aus demselben geht hervor, dass der Verein gegenwärtig 319 Mitglieder, die 19 verschiedenen Ländern angehören, zählt; dass die Ausgaben des laufenden Jahres mit 9677 Francs praeliminirt sind und der diesjährige Ueberschuss ungefähr 8000 Francs betragen wird.

Nachdem dieser Bericht zur genehmigenden Kenntniss genommen wurde, gelangten sodann folgende Berathungsgegenstände des Programms zur Verhandlung, die in deutscher und französischer Sprache geführt wurden, u. z.:

Erste Frage.

Welches sind bei Annahme der Schmalspur für eine Bahnlinie nach Ihren Erfahrungen oder nach Ihrer Ansicht, die bezüglichen Vortheile oder Nachtheile der 3 gebräuchlichsten Schmalspuren, nämlich, 1,00 m, 0,75 m, 0,60 m? Referent: Herr Civil-Ingenieur E. A. Ziffer, Präsident mehrerer Localbahnen, Wien.

Dem Berichte des Civil-Ingenieurs Ziffer ist folgendes zu entnehmen. Derselbe bemerkt vor allem mit Hinweis auf seine beiden Berichte, die allen Congressmitgliedern zukamen, dass nach vorhandenen theoretischen Studien und practischen Erfahrungen über das Maass der Spurweite, welches auf die Bau- und Betriebskosten, sowie auf fast alle Verhältnisse einer Eisenbahn im Allgemeinen bestimmend einwirkt, neue Ergebnisse und Erfahrungen vorliegen, die ihn veranlassten, seinen ersten Bericht in entsprechender Weise zu vervollständigen. Er ist sich dessen vollkommen bewusst, dass eine richtige Lösung dieser höchst wichtigen Frage, namentlich in der Fassung, wie sie gestellt wurde, nicht ohne Schwierigkeiten sei, dass er es jedoch trotzdem unternommen habe, derselben näher zu treten, um zur Klärung der bestehenden Verhältnisse dieser so wichtigen Frage über den Werth der schmalen Spurweiten, welche nicht nur eine technische, sondern vor-

nehmlich auch eine eminent ökonomische ist, ein Schärflein beitragen zu können. Nachdem er voraussetzen darf, dass die von ihm verfassten Berichte dem Inhalte nach von der Versammlung gekannt sind, so beschränkt er sich darauf, die hauptsächlichsten Bedingungen für die Anwendung der Schmalspurbahnen bei den drei gebräuchlichsten Spurmaassen zu resumiren. Der Redner betont, dass die vorliegende Frage nur von 5 Vereinsmitgliedern beantwortet wurde, wovon die Geraer Strassenbahn die Meterspur, wo nur der Güterverkehr in Frage kommt, für vortheilhafter, als die schmälern Spurweiten hält. Die Halle'sche Strassenbahn hat auf all' ihren Linien nur die Meterspur und konnte keinen Nachtheil dieses Systems constatiren. Die Heidelberger Strassen- und Bergbahnen-Gesellschaft erachtet die Meterspur für vortheilhafter, als die schmälere Spur, insbesondere wegen der mangelnden Stabilität der Wagen, anerkennt jedoch als Vortheil der Spur von 0,75 m und 0,60 m die geringeren Anlagekosten und die Anwendung kleinerer Krümmungshalbmesser, ist jedoch der Ansicht, dass die Meterspur überall, wo nicht locale Verhältnisse zur Annahme einer engeren Spur zwingen, angewendet werden sollte. Der Brüsseler Pferdebahn-Gesellschaft bietet diese Frage kein Interesse, da ihre Gleise normalspurig sind Die Münchener Tramwaygesellschaft hält die Unmöglichkeit, stabile Maschinen und Wagen anwenden zu können, für einen betriebstechnischen Nachtheil, gibt jedoch die eminent volkswirthschaftliche Bedeutung der Schmalspurbahnen zu, doch fehlt ihr die Erfahrung, welche von den 3 Schmalspuren den Vorzug verdienen.

Redner spricht sich dahin aus, dass es keinem Zweifel unterliegt, dass sowohl beim Baue als bei der Anschaffung der Fahrbetriebsmittel die bisherigen Constructionsverhältnisse der Normalbahnen nicht angewendet werden dürfen und dass auch die Betriebsführung solcher Bahnen die einfachsten Formen annehmen müsse, wenn die Schmalspurbahnen die gedeihliche Fortentwickelung der Bahnen untergeordneter Bedeutung unterstützen und für dieselbe von Nutzen sein sollen.

Die von hervorragenden Fachmännern aufgestellte Behauptung der grundsätzlichen Ueberlegenheit der Meterspur, gegenüber der geringeren Spurweite und insbesondere jener von 0,6 m, sowie, dass die Leistungsfähigkeit der Bahn im Verhältnisse der Verringerung der Spurweite abnimmt, dass sich ferner die Betriebskosten der schmäleren Spurweiten höher stellen und dass nun die Meterspur allein die Verwendung von Wagen mit zehn Tonnen Tragfähigkeit bei geringstem todten Gewichte, dann eine beträchtliche Herabminderung der Ausgaben für die Fahrbetriebsmittel gestatte, sowie dass sie nothwendig sei, um die vollkommene Stabilität derselben zu sichern und die Ausführung von Locomotiven mit genügender Heizfläche zu ermöglichen und um 80 Tonnen auf starken continuirlichen Steigungen fortzuschaffen, vermag der Vortragende nicht zu theilen und ist jederzeit bereit, die gegentheilige Beweisführung anzutreten.

Die Vorzüge der Schmalspurbahnen liegen:

1. In den Ersparnissen bei Herstellung des Unterbaues, welche insbesondere bei Bahnen auf eigenem Bahnkörper und bei schwierigen Terrainverhältnissen desto grösser ist, je geringer die Spurweite gewählt wird. Das Verhältniss der Ausgaben beim Unterbau kann für die drei Spurweiten, wie 1:0,92 bis 0,90 und :0,88 bis 0,80 angenommen werden.

2. In den Ersparnissen beim Oberbau, da wegen der Verwendung von Fahrbetriebsmittel mit geringerem Achsdruck ein leichterer Oberbau ausgeführt werden kann, wodurch das Gewicht desselben, sowie die Dimensionen der Schwellen oder Unterlagen

und des Bettungskörpers reducirt werden können. Diese Ersparnisse lassen sich durch die Verhältnisszahlen 1:0,8 bis 0,7 und :0,6 bis 0,5 ausdrücken.

3. Die Ersparnisse bei den Fahrbetriebsmitteln können wegen ihrer geringen Eigengewichte, ohne dass die Stabilität oder Leistungsfähigkeit nothwendigerweise im gleichen Verhältnisse sich vermindern müsse, ebenso gross als jene beim Oberbau sein. Die dem Berichte angefügten drei Tabellen über die Hauptabmessungen der bei den Schmalspurbahnen verschiedener Spurweite im Betriebe befindlichen Fahrbetriebsmittel geben über die Leistungsfähigkeit 20 verschiedener Locomotiven-Typen, sowie über die Tragfähigkeit, das todte Gewicht, die Ladefläche und den Laderaum 45 verschiedener Güterwagen-Typen, dann über die Anzahl der Sitzplätze und das todte Gewicht pro Sitzplatz bei 35 im Verkehr befindlichen Personenwagen-Typen höchst interessante Aufschlüsse über den Werth und die Zweckmässigkeit der Constructionen, der bei den verschiedenen Bahnen im In- und Auslande angewendeten Fahrzeuge. Rücksichtlich der Locomotiven ergibt sich, dass Maschinen selbst bei geringerer Spurweite als der Meterspur mit grösserer Zugkraft, Heiz- und Rostfläche im Betriebe stehen. Hieraus geht ferner hervor, dass für schmälere Spurweiten auch Locomotiven mit gleicher, selbst grösserer Leistungsfähigkeit als für Schmalspurbahnen breiterer Spur construirt werden können, dann, und dass auch bei Spurweiten von 0,75 m eine gleich grosse Fahrgeschwindigkeit bis zu 50 km, wie bei der Meterspur anstandslos und bei voller Betriebssicherheit und bei der 0,6 m-Spur noch eine solche bis zu 30 km erreicht werden kann.

Aus der Tabelle betreffend die Abmessungen der bei mehreren Bahnen im Verkehre stehenden offenen und gedeckten Güterwagen ist zu entnehmen, dass bei den drei gebräuchlichsten Spurweiten die gleiche Tragfähigkeit derselben von 10 Tonnen bei derselben Wagenkastenlänge erzielt werden kann; es können Wagen mit der 0,6 m-Spur in gleicher Kastenlänge wie bei der Meterspur und bei der 0,75 m-Spur längere Kasten gebaut werden. Auch das Verhältniss des Eigengewichtes zur Tragfähigkeit, sowie das todte Gewicht pro Tonne Tragfähigkeit stellt sich bei den schmäleren Spurweiten günstiger als bei der breiteren Spur. Bei der 0,75 m-Spur kann fast die gleiche Ladefläche und Laderaum erzielt werden. Bei der 0,6 m-Spur ist die Ladefläche nur etwas geringer, der Laderaum aber lässt sich bis auf 26,3 m steigern. Rücksichtlich der Personenwagen kann entnommen werden, dass die Kastenlänge der 0,6 m-Spur sogar grösser als jene der Meterspur, dass ferner das Verhältniss der Kastenbreite gleich jener der 0,75 m-Spur und grösser als bei der Meterspur sein kann, ferner dass auch die Anzahl der Sitzplätze entweder grösser ist oder nicht nachsteht und endlich, dass auch das todte Gewicht pro Sitzplatz sich geringer stellt.

4. Die Ersparnisse bei den Hochbauten können sehr bedeutend sein, wenn die Herstellung provisorischer Gebäude in Aussicht genommen wird, namentlich aber lassen sich in allen Fällen die Zugförderungs-Anlagen wesentlich einschränken. Ein ziffermässiger Nachweis lässt sich nicht angeben, weil provisorische Anlagen auch bei Bahnen mit grösserer Spur, hauptsächlich bei jenen, die einem ganz untergeordneten Verkehr dienen sollen, ebenfalls zulässig sind.

5. Die Ersparnisse beim Betriebe lassen sich ziffermässig nicht leicht feststellen, doch sind diese in Folge der geringeren Anzahl und Wichtigkeit der Kunstbauten, dann der Stationsanlagen und besseren Ausnützung des Fahrmateriales durch das geringere todte Gewicht und die einfachen Constructionen derselben, ganz beachtenswerth.

Der vortragende Referent hebt dann noch ganz besonders die Zweckmässigkeit der Anwendung der Drehgestelle bei den Personen- und Güterwagen hervor, welchen nicht

nur für die Schmalspurbahnen, sondern auch für die Normalbahnen die nächste Zukunft vorbehalten ist. Er erwähnt des für die bosnisch-herzogowinische Staatsbahn gebauten offenen hochbordigen Güterwagens mit zwei 2 achsigen Drehgestellen und einer Untergestelllänge von 11 m, mit welchem unter behördlicher Intervention auf der schmalspurigen steierischen Bahnlinie Preding-Wieselsdorf-Stainz Probeversuche zur grossen Zufriedenheit durchgeführt wurden.

Der nach dem Patente Weitzer in dessen Fabrik zu Graz erbaute Wagen hat ein Eigengewicht von 6,7 Tonnen und eine Tragfähigkeit von 15 Tonnen, derselbe verkehrte auf Steigungen von 10 ‰ und Krümmungen von 60 m auf offener Strecke und von 40 m in den Stationen, mit wechselnden Fahrgeschwindigkeiten bis zu 40 km pro Stunde, ohne den allergeringsten Anstand. Auch der Truckgestelle nach dem System Samson Fox in Leeds (England) mit ihren gepressten Stahlblech-Constructionen, welche den Bau sehr langer, leichter und besonders tragfähiger Wagen gestatten, wurde rühmend gedacht.

Richtige Ziffern über die gesammten Ergebnisse beim Baue lassen sich nur dann feststellen, wenn für ein und dasselbe Bahnproject und für jede der einzelnen Spurweiten vergleichende Studien angestellt werden. Die Bau- und Betriebskosten der bisher ausgeführten schmalen Spur können neue Anhaltspunkte bieten; aber aus diesen schon allein lässt sich der hohe Werth und die volkswirthschaftliche Bedeutung des schmäleren Spurmaasses erkennen. Zur Bekräftigung der Richtigkeit dieser Anschauungen weist der Vortragende insbesondere noch auf die Bau-, Betriebs- und finanziellen Ergebnisse der in seinem Ergänzungsberichte angeführten und im Betriebe stehenden Schmalspurbahnen verschiedener Spurweiten hin. Nähere Details hierüber befinden sich in dem zur Verfügung gestellten 4. Hefte der Mittheilungen des Vereins für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens in Wien, welches einen in diesem Vereine abgehaltenen Vortrag des Berichterstatters über die schmalspurigen Vicinalbahnen in Frankreich, den sogenannten Decauville-Bahnen mit der Spurweite von 0,6 m enthält und in dem gleichfalls vertheilten Sonderabdrucke der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines über eine von ihm verfasste Monographie der steiermärkischen schmalspurigen Landesbahnen mit der Spurweite von 0,76 m, über die Bauanlage und Betriebsverhältnisse, die wegen der geringen Baukosten und der günstigen finanziellen Ergebnisse, besondere Beachtung verdient. Ferner gedachte der Redner eines Vortrages des Ober-Ingenieurs der vereinigten Arader und Csanáder Eisenbahnen Edmund von Bodányi, den derselbe im vorigen Frühjahre im Budapester Ingenieur- und Architekten-Vereine über die volkswirthschaftliche Bedeutung der Schmalspurbahnen mit ihren interessanten Beispielen: die landwirthschaftliche Industriebahn auf den Staatsgütern in Mezöhegyes und die Gurahonczer Waldbahn, hielt; ferner führte der Referent die Aussprüche zweier hervorragender Fachmänner, der Herren W. v. Nördling und M. M. Freiherr v. Weber, die den Bau und Betrieb der Schmalspurbahnen motivirt befürworteten, an. Auch der im Vorjahre vom internationalen Eisenbahn-Congresse in St. Petersburg gefasste Beschluss über eine fast gleiche Frage verdient erwähnt zu werden.

Derselbe lautete: „Es ist für die Entwickelung der Nebenbahnen von Wichtigkeit, dass in der Wahl der Spurweite die grösste Freiheit gelassen werde. Jede Spurweite kann für bestimmte Verhältnisse vortheilhaft sein; es ist dies eine Frage, welche von Fall zu Fall gelöst werden muss, indem hierüber den speciellen Bedürfnissen der betreffenden Landstriche, der Natur und Grösse des Handels, Rechnung getragen wird. Es ist aber auch wichtig, dass man sich hierbei an einige bestimmte Typen hält, die sich in der

Praxis schon bewährt haben. Die 4 Typen von 1,44 m, 1,00 m, 0,75 m und 0,60 m sind die einzigen, welche empfohlen werden können."

Desgleichen weist der Redner noch auf das Gesetz in Preussen vom 28. Juli 1892 über die Kleinbahnen und Privat-Anschlussbahnen und deren Ausführungs-Anweisungen hin, welche die Bestimmungen enthalten, dass ausser der Normalspur nur die Spurmaasse von 0,60 m, 0,75 m und 1,00 m zuzulassen sind und beim Querschwellenoberbau das Mindestgewicht 9,5 kg pro Meter betragen darf, ferner, dass bei 0,6 m Spur der kleinste Krümmungshalbmesser mit 30 m festgesetzt und die Locomotiven und Wagen centrale Buffer und solche Constructionen zu erhalten haben, dass diese Bögen anstandslos durchfahren werden können. Hierbei bemerkt Redner, dass nach den ihm in jüngster Zeit aus zuverlässiger Quelle gewordenen Mittheilungen, man in Preussen, trotz der grossen Erleichterungen, welche das genannte Gesetz, sowohl beim Bau als bei dem Betriebe den Concessionären einräumt, bereits ungeduldig ist, dass sich die Kleinbahnen nicht in so rascher Weise entwickeln, als es vielfach gedacht und auch gewünscht wurde. Auch die Presse fängt schon an, nach einer Abänderung des Kleinbahngesetzes zu rufen und lässt hierbei den Wunsch nach finanziellen Unterstützungen des Staates durchblicken. Ueberhaupt machen sich grosse Schwierigkeiten für die Finanzierung der Kleinbahnen geltend, was zum Nachdenken begründete Veranlassung giebt. Im übrigen macht sich in Preussen, namentlich in den östlichen Provinzen, eine Bewegung zu Gunsten der Spur von 0,6 m besonders bemerkbar.

Auch die von der kais. russischen Regierung am 8. Juni 1892 aufgestellten Normen über den Bau und Betrieb der Schienenzufuhrwege, nach welchen jene, wo weder Wagen noch Locomotiven verkehren können, die Spur von $1,11^{5}{}_{8}$" englisch (0,60 m) erhalten müssen und die Fahrgeschwindigkeit pro Stunde von 25 Werst (26,7 km) zulässig ist. Der Redner beruft sich ferner auf die in Dr. Röll's Encyclopädie des Eisenbahnwesens 5. Band ex 1893 in dem Artikel „Localbahnen" enthaltenen Angaben über die Baukosten einer grossen Zahl solcher Bahnen von 12 bis 100 km Länge, sowie auf die vom Ingenieur der k. und k. Bosnabahn Herrn F. Zezula in seinem Werke „Im Bereiche der Schmalspur" vom Jahre 1893 gelieferten Nachweisungen von 19 in verschiedenen Ländern hergestellten Schmalspurbahnen von 0,60 bis 1,00 Spurweite, endlich auf die schweizerischen Eisenbahnen, welche am besten zeigen, dass jede Spurweite ihren Zweck voll erfüllen kann, wenn sie nur ihre richtige Anwendung findet.

Er schliesst sodann seinen höchst interessanten und instructiven Vortrag unter grossem Beifall der Versammlung mit dem Antrage auf Annahme folgender Resolution:

„Die Schmalspurbahnen sind wegen der bei ihrer Bauanlage und Betriebsführung zu erzielenden namhaften Ersparnisse berufen, eine wirthschaftlich und verkehrspolitische werthvolle Ergänzung und Vervollständigung der bestehenden Eisenbahnnetze zu bilden und auf eine gedeihliche ausgiebige Fortentwickelung der Bahnen niederer Ordnung bestimmend einzuwirken.

Jedes der bisher gebräuchlichsten drei Spurmaasse von 1,00, 0,75 und 0,60 m hat sich für bestimmte Verhältnisse in der Praxis bewährt, ihre Anwendung daher auch vollkommen berechtigt ist. Die Wahl der Spurweite soll aber in jedem einzelnen Falle auf Grund genauer Erhebungen über die bestehenden und künftig zu erwartenden Transport-Erfordernisse unter vollster Beachtung aller örtlichen Bedürfnisse, Bequemlichkeit der Reisenden und der verfügbaren finanziellen und anderen Hilfsmittel, nach reiflicher Erwägung dieser gedachten Bedingungen erfolgen.

Behufs Erzielung einer entsprechenden Rentabilität des Anlagekapitals solcher Bahnen, deren begrenzter Zweck auch mit geringeren Mitteln erreicht werden soll, muss auch auf eine ökonomische Bauausführung und einfachen, billigen Betrieb gebührend Bedacht genommen werden."

Hierauf entspann sich eine lebhafte Debatte, an welcher die Herren Leferenz, Director der Heidelberger Strassen- und Bergbahn-Gesellschaft, Fischer-Dick, Ober-Ingenieur der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft, Géron, Director der Cölnischen Strassenbahn-Gesellschaft, Regierungsrath Köhler, Directrr der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft, Amoretti, Director der Società dei Tramways à vapore nella provincia di Torino u. m. A. theilnahmen. Von besonderem Interesse waren die Bemerkungen des Delegirten der preussischen Regierung, des kgl. preuss. Regierungs-Baumeisters Müller. Derselbe bemerkte, dass die von Herrn Ziffer angeführte Schwierigkeit der Financierung der Kleinbahnen nicht als überwiegend ausschlaggebend für deren Entwickelung zu betrachten sei, sondern dass diese sich nach einjährigem Bestehen des Gesetzes erst naturgemäss und stetig unter sorgfältiger Abwägung der örtlichen Verhältnisse zu vollziehen habe. Hierbei sei der Begriff Nebenbahn und Kleinbahn oft schwer von einander zu unterscheiden, es könnten Kleinbahnprojecte entstehen, welche in wirthschaftlicher Hinsicht den Charakter der Nebenbahnen an sich trügen und deren Concessionirung nach dem neuen Gesetze nicht angängig sei, ebenso wie manche vor 1892 entstandene und als Nebenbahnen bezeichnete Linien jetzt nur als Kleinbahnen angesehen werden würden. Die nächste Zeit werde die Begriffe schon mehr klären und die Entwickelung würde sich ohne Ueberstürzung der Ideen gedeihlich weiter gestalten, wobei auch die im Auslande mehrfach vorgekommenen Enttäuschungen in der Rentabilität übereilt ausgeführter Linien erspart bleiben würden.

Nachdem Präsident General-Director v. Jellinek dem Referenten den Dank der Versammlung ausgedrückt und erklärt hatte, dass der Verein diese so hochwichtige Frage auch weiterhin in aufmerksamster Weise verfolgen werde, nahm die Versammlung die vom Referenten vorgeschlagene Resolution einstimmig an.

Zweite Frage:

Welches sind die Bedingungen, welche seitens der Hauptbahnen den Strassenbahnen bei Ausführung und Betrieb der Gleisekreuzungen auferlegt werden?

A. Anlage.

1. Beschreiben sie die Construction der Kreuzungen unter Beigabe der bezüglichen Pläne:
   a) für Pferdebahnen;
   b) für Dampfbahnen.
2. Geben Sie an, ob Wächterhäuschen, Barrièren, Entgleisungsweichen, Signale u. s. w. vom Strassenbetrieb verlangt werden.

B. Betrieb:

Welche Lasten sind dem Betrieb der Strassenbahn weiter auferlegt (Signal- und Wartedienst u. s. w.)?

Referent: Herr M. P. Amoretti, Director der „Società dei Tramways à vapore nella Provincia di Torino" und Associazione Tramviarina Italina."

Auf diese Frage wurden sehr interessante Antworten unter Beischluss von Zeichnungen und Beschreibungen der bei den Bahnen in den verschiedenen Ländern angewendeten Constructionen ertheilt, welche ein genaues Bild der den Bau und den Betrieb der Gleisekreuzungen zwischen den Strassen- und Hauptbahnen betreffenden Verhältnisse geben und ein stattliches Album ausfüllen.

Der Berichterstatter beschränkt sich darauf, die eingelangten Antworten folgender 16 Unternehmungen zu resumiren u. z.: Antwerpsche Maatschappij voor den dienst van Buurtspoorwegen. Budapester Strassenbahn, Tramways Bruxellois, Cölnische Strassenbahn, Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn, Frankfurter Trambahn, Geraer Strassenbahn, Halle'sche Strassenbahn, Hamburger Strasseneisenbahn, Heidelberger Strassen- und Bergbahn, Ingolstädter Tramway, Società anonima dei Tramways à vapore Interprovinci ali Milano-Bergamo-Cremona, Leipziger Pferdebahn, Münchener Trambahn, Compagnie de Tamways du département du Nord, Società per le ferro vie del Ticino, und gelangt zu den Schlussfolgerungen, dass der Unterschied zwischen den Gleisekreuzungen der Pferdebahnen und denjenigen der Dampfstrassenbahnen, in Bezug auf deren Construction, nur unwesentlich sind und die Kreuzungen auf zwei Grundformen zurückgeführt werden können. 1. Bei welchen die Gleise der Hauptbahn nicht unterbrochen sind und die Strassenbahnschienen an dieselben anstossen u. z. ohne Einkerbung oder mit Einkerbung der Hauptbahnschienen und Herstellung einer Rille für die Spurkränze der Strassenbahnwagenräder 2. Gleisekreuzungen, bei welchen die Schienen der beiden Gleise unterbrochen sind und an den Kreuzungswinkeln besondere Kreuzungsstücke (ähnlich wie bei den Weichenanlagen) verwendet werden. Aus den vorliegenden Erwägungen geht hervor, dass, wenn der Kreuzungswinkel der beiden Bahnen nicht zu spitz ist, eine ausschliesslich aus gut unter einander verlaschten Vollbahnschienen hergestellte Gleisekreuzung, wobei die Gleise der Hauptbahn eingekerbt sind, die beste Construction darstellt. Betreffs der Unterstützung der Schienen ist es, da die Quer- oder Langschwellen des einen Gleises mit jenen des anderen in Berührung stehen, nach den vorhandenen Erfahrungen vortheilhafter, sowenig Verbindungen als möglich zwischen den Schwellen beider Gleise herzustellen, damit an den Strassenbahngleisen kleine Reparaturen vorzunehmen möglich ist, ohne die Hauptbahngleise zu berühren. Das Wandern der Schienen scheint dadurch verhindert werden zu können, dass an den Hauptbahngleisen auf 150 m Länge zu beiden Seiten der Kreuzung, Streber aus alten Schwellen hergestellt, zwischen die Schwellen eingekeilt werden.

In Rücksicht auf die den Strassenbahn-Verwaltungen bei Genehmigung der Gleisekreuzungsanlagen vorgeschriebenen Sicherheitsmaassregeln, wie Herstellung von Wärterhäuschen, Barrièren, Signalen u. s. w., wies der Berichterstatter auf die durchaus ungleiche Praxis in dieser Beziehung hin, ferner, dass die Strassenbahnen hierbei fast vollständig der Willkühr der betreffenden grossen Bahnverwaltungen ausgeliefert sind. Während einzelne Bahnen die Einrichtung eines kostspieligen Signal- und Wärterdienstes fordern, werden von anderen Gesellschaften keinerlei Signalvorrichtungen verlangt und die Mehrzahl derselben besitzen solche Einrichtungen gar nicht und erachten dieselben auch für unnöthig. Dass diese letztere Praxis nicht blos bei Pferde-, sondern auch bei Dampf-Strassenbahnen völlig gefahrlos sei, beweist am besten die Tramway-Linie Turin-Vinovo, welche 2 km von dem Turiner Hauptbahnhofe entfernt, die Gleise der Linie Turin-Mailand, Turin-Modane u. s. w. kreuzt, ehe dieselben von einander abzweigen. Auf der Hauptbahn verkehren täglich 70 Züge und der Trambahnverkehr besteht an Sonn- und Feiertagen aus 24 Zügen. Durch 10 Jahre hindurch stand an dieser Kreuzung kein Signal

und nie hat sich der Mangel eines solchen als nachtheilig erwiesen. Die einzige angewendete Vorsichtsmaassregel war, dass die Barrièren immer geschlossen gehalten und nur beim Herannahen des Tramwayzuges geöffnet wurden.

Als die „Società dei Tramways à vapore nella provincia di Torino" die Bahn Turin-Vinovo ankaufte, brachte sie an dieser Kreuzungsstelle dieselben Vorkehrungen an, die bei ihren übrigen Kreuzungen bestehen, ohne dass hierzu eine Veranlassung oder Nothwendigkeit vorhanden gewesen wäre. Im allgemeinen können die von den Eisenbahn-Verwaltungen vorgeschriebenen Vorsichtsmaassregeln eingetheilt werden:

1. Dreh- oder Rollbarrièren (in einigen seltenen Fällen Doppelbarrièren), Signalscheiben auf beiden Linien, Entgleisungsweichen, Verkuppelung der Signalscheiben, Barrièren und Weichen.
2. Barrièren, Signalscheiben auf beiden Linien.
3. Barrièren, Signalscheiben auf der Hauptbahn allein und an der Kreuzungsstelle ein einzelnes Signal für die Trambahn.
4. Barrièren, ein einziges Signal an der Kreuzungsstelle für beide Richtungen.

Der Redner resümirt sodann, nachdem er noch eine Anzahl von Beispielen über angewendete Vorsichtsmaassregeln erörtert, dass

a) Entgleisungsweichen fast immer unnöthig sind und dass nur ganz aussergewöhnliche Umstände ausnahmsweise deren Anwendung rechtfertigen;
b) dass die Anlage von Signalscheiben auf der Hauptbahnstrecke in gewissen Fällen, je nach den Localverhältnissen, angemessen erscheinen kann;
c) dass hingegen auf der Strassenbahnstrecke diese Scheiben entfernt werden müssen und dass es sich empfiehlt, dieselben durch ein einzelnes, innerhalb der Barrièren der Kreuzung aufgestelltes Signal zu ersetzen.

Bezüglich der Herstellung der Kreuzungsanlage ist es am rationellsten, dass jede der beiden Verwaltungen die ihnen zufallenden Arbeiten in der ihnen passendsten Weise ausführt, jedoch trägt in den meisten Fällen diejenige Bahn, in deren Interesse die Anlage ausgeführt wird, sämmtliche Herstellungskosten.

Vom Betriebsstandpunkte ist es allgemein Regel, dass die Bedienung der Barrièren und Signale den Organen der Hauptbahn übertragen wird, was umso zweckmässiger ist, als die Anlage der Strassenbahnkreuzung keine Vermehrung des an den Strassenbahn-Uebergängen angestellten Personales bedingt. Nur in einigen Fällen, wo sehr umfassende Vorsichtsmaassregeln, wie Distanzsignale, Entgleisungsweichen u. s. w., vorgeschrieben wurden, werden noch, wenn das bestehende Personal zu sehr in Anspruch genommen ist, besondere Wärter angestellt. Die hierdurch eintretende Vermehrung der Betriebsausgaben, sowie die sämmtlichen Anlagekosten der Gleisekreuzung hat die Strassenbahn-Verwaltung zu tragen. Was die Betriebsvorschriften betrifft, so resümiren sich dieselben in der Verpflichtung für die Strassenbahnzüge, ehe sie die Kreuzungsstelle überfahren, anzuhalten, oder wenigstens ihre Fahrgeschwindigkeit bedeutend zu verringern. Im Allgemeinen sind die Pferdebahnwagen, ausser unter ganz besonderen Umständen, wie ein gewöhnliches Fuhrwerk anzusehen; da die Ueberfahrt eines Tramwagens keine grössere Gefahr, als jene eines Omnibus oder beladenen Lastwagens bietet. Bei den Dampfbahnen jedoch schreiben die Concessionsverträge in der Regel vor, dass die Züge vor der Kreuzung anhalten und ein Handsignal des Bahnwärters zur Weiterfahrt erwarten müssen, oder es ist eine Strecke (etwa 50 m) zu beiden Seiten der Kreuzung, welche mit einer Geschwindigkeit von höchstens

4—5 km pro Stunde befahren werden muss. Diese Vorschriften machen die Anwendung von Signalscheiben, Entgleisungsweichen u. s. w. vollständig überflüssig.

Was endlich die Verantwortlichkeit für jeden Unfall, der an der Kreuzungsstelle in Folge der Anlage des Gleiseübergangez eintreten sollte, betrifft, so ist es wohl gerechtfertigt, dass die Hauptbahn keine Verantwortlichkeit aus Umständen, die sie nicht geschaffen hat, übernehmen kann; es ist jedoch unzulässig, dass die Verantwortlichkeit sich auf solche Unfälle erstrecke, welche durch Verschulden eines ihnen nicht direct unterstehenden Bediensteten hervorgerufen wurden. In solchen Fällen müsste die Haftpflicht wohl der Hauptbahn zukommen.

Nachdem der Berichterstatter nun eine im Sinne des vorstehenden Resumés verfasste Resolution zur Annahme empfiehlt, entspinnt sich eine lebhafte Debatte, an der sich die Herren Heinrich Bader, Director der Temesvárer Strassenbahn, G. Kessels, Director der Società anonima dei Tramways a vapore Interprovinciali (Milano-Bergamo-Cremona) und Secretär der Associazione Tramviaria Italiana, Regierungsrath Köhler, Director der Grossen Berliner Pferdebahn, Regierungsbaumeister Friedrich Müller in k. pr. Ministerium für öffentliche Arbeiten, und Civil-Ingenieur E. A. Ziffer betheiligten und in manchen Fragen so scharfe Gegensätze hervortraten, sah sich der Vorsitzende, General-Director v. Jellinek zu dem Resumé veranlasst, dass die Versammlung wohl anerkenne, dass der Referent eine grosse Reihe hochinteressanter Belege und Daten zur Lösung dieser Frage vorgebracht habe, dass er jedoch eine Beschlussfassung in dieser Angelegenheit noch für verfrüht halte und daher empfehle, diese Frage nochmals einem eingehenden Studium zu unterwerfen und auf das Berathungsprogramm des nächstjährigen Congresses zu setzen.

Dieser Antrag erhielt die Zustimmung der Versammlung unter dem Ausdrucke des Dankes an den Referenten für seine mühevolle Arbeit.

Hierauf erklärt der Vorsitzende die Berathungen für den heutigen Tag geschlossen und dankt den Theilnehmern für ihren Eifer und die Unterstützung, die ihm bei Leitung der Debatte geworden; sodann wird dem Vorsitzenden der Dank der Versammlung für seine taktvolle fachmännische Leitung ausgesprochen und die Sitzung unter Hochrufen geschlossen.

Zweiter Verhandlungstag.

Mit der Leitung der Verhandlungen wurde Se. Excellenz Graf Stephan Szapáry, Präsident der elektrischen Stadtbahn-Gesellschaft in Budapest, betraut.

Dritte Frage.

A. Welche Ausdehnung muss der Einrichtung der Reparatur-Werkstätten bei den Strassen- und Nebenbahnen gegeben werden?

B. Welches sind die Abmessungen ihrer Werkstätten?

C. Geben Sie für das Jahr 1891 die Betriebsausgaben der Werkstätten, die Anzahl der durchlaufenden Wagen, Zug- und Achskilometer an?

Referent: Herr H. Géron, Director der Cölnischen Strassenbahn-Gesellschaft in Cöln.

Diese Frage wurde von 14 Gesellschaften, wovon 8 mit Pferdebetrieb, 2 mit Dampfbetrieb, 3 mit gemischtem Betrieb, 1 mit elektrischem Betriebe, beantwortet und zwar

von der Amsterdam'sche Omnibus-Maatschappij, Antwerp'sche Maatschappij voor den dienst van Buurtspoorwegen, Budapester Strassenbahn-Gesellschaft, Tramways Bruxellois, Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft, Grosse Berliner Pferdebahn-Gesellschaft, Frankfurter Trambahn-Gesellschaft, Geraer Strassenbahn, Hamburger Strassen-Eisenbahn, Heidelberger Strassen- und Bergbahn-Gesellschaft, Ingolstädter Tramway, Società dei Tramways a vapore Interprovinciali Milano — Bergamo — Cremona, Leipziger Pferdebahn, Münchener Trambahn-Gesellschaft, Société anonyme des Tramways de Reims. Diesen Antworten waren auch die Pläne und Beschreibungen der Werkstätten-Anlage beigegeben, welche in einem Album, das den Mitgliedern zugesandt wurde, enthalten sind. Aus einer aus dem vorliegenden Materiale zusammengestellten, höchst interessanten Tabelle, über die Jahresleistung in Wagen-Kilometer, jährliche Betriebsausgaben im Werkstättenbetriebe, im Ganzen und per Wagenkilometer, der täglichen Durchschnittszahl der verwendeten Werkstätten-Arbeiter und der Anzahl der Wagenkilometer pro Arbeiter, der Gesammtflächen der Werkstätten mit ihren Unterabtheilungen, die Montageräume, die Schlosserei, Tischlerei, Lackirerei und Schmiede, Anzahl der Wagenkilometer pro Quadratmeter Werkstättenfläche, der Anzahl der Werkzeugmaschinen incl. Pumpen und Dynamomaschinen, die Art des Motors und seine Pferdestärke, die Anzahl der Werkzeugmaschinen pro Pferdekraft des Motors und die Anzahl der Personenwagen und Locomotiven, ist zunächst eine grosse Verschiedenheit an dem Verhältnisse der Werkstätten-Anlage zu dem übrigen Umfange der Unternehmungen auffallend, ferner, dass mehrere grosse Betriebe nahezu ähnliche Werkstätten-Einrichtungen besitzen, dagegen andere, nachdem sie sich durch viele Jahre mit geringen Mitteln begnügten, seit kurzem grössere Werkstätten anlegten oder das zu thun im Begriffe stehen. Hieraus darf der Schluss gezogen werden, dass die Kleinbahnen denselben Weg einschliesslich der Werkstätten-Anlagen durchmachen, wie das bei den Hauptbahnen der Fall ist und deren beachtenswerthen Einzelheiten aus Heft 2 der Glaser's Annalen vom 15. Januar 1892, betreffs der preussischen Staatsbahnen, und aus W. Oppermann's Schrift: „Die Grössenbemessung der Eisenbahnwerkstätten“ entnommen werden können. Ferner wird auf § 66 der technischen Vereinbarungen des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen hingewiesen, nach welchem die Werkstätten an den Hauptknotenpunkten des Verkehres einzurichten, und die Anlage von Hauptwerkstätten mehreren kleineren Werkstätten vorzuziehen und es zweckmässig ist, die Grösse sämmtlicher bedeckter Arbeitsräume einer Werkstätte derart einzurichten, dass 25% der denselben zugewiesenen Locomotiven, 8% der Personenwagen und mindestens 3% der Güterwagen gleichzeitig ausgebessert werden und noch 5% sämmtlicher Wagen auf den Gleisen innerhalb der Werkstätten-Einfriedigung Platz finden können.

Die eingelangten Antworten führen zu dem Ergebnisse, dass

I. a) für die Kleinbahnen mit animalischem Betrieb geringer Ausdehnung, welche in einer Gegend bestehen, wo die grossen Reparaturen durch Dritte leicht und gut hergestellt werden können, welche ferner ungünstige Concessionsverhältnisse haben und keiner grossen Entwickelung entgegensehen, abgesehen von besonderen Verhältnissen, eine Werkstätte mit Handbetrieb für kleine Reparaturen genügt.

b) für mittelgrosse Unternehmungen ist eine Werkstätte mit Motorenbetrieb, in welcher kleine Gleisarbeiten und der volle Unterhalt des rollenden Materiales (zeitweise auch Umbau und Neubau von Wagen in geringerem Umfange) von unverkennbarem Vortheil, solange besondere Gründe nicht dagegen sprechen.

c) für grosse kapitalkräftige Unternehmungen ist eine grosse, vollständig ausgerüstete Werkstätte Bedürfniss, und zwar in dem Maasse, dass dieselbe als Betrieb im Betriebe steht, mit eigener Leitung und Buchführung; sie muss im Stande sein, in alle Zweige des Betriebes, auch des Gleisbaues, helfend einzugreifen. Dem fortlaufenden Bedürfniss der Instandhaltung und Neubeschaffung an rollendem Materiale muss sie genügen, ausschliesslich ausserordentlicher Leistungen.

II. Für mechanische Betriebe ist eine wohlausgerüstete Werkstätte ein noch grösseres Bedürfniss, wie für animalische Betriebe und selbst bei kleinen Unternehmungen zu empfehlen, wenigstens soweit es den Unterhalt der Maschinen und des rollenden Materiales bedingt.

III. Für gemischte Betriebe gilt das Vorhergesagte verhältnissmässig.

Bezüglich der Raumausdehnung gelangt der Referent zu der Folgerung:

1. dass für animalische Betriebe eine Werkstätte ausser Berücksichtigung der sonstigen Erfordernisse Raum zur gleichzeitigen Bearbeitung von 10 bis 15% des rollenden Materiales bieten muss,
2. dass bei Kleinbahnen mit mechanischer Betriebskraft geringerer Ausdehnung 5% mehr zu rechnen sind und für Bahnen grossen Umfanges der früher erwähnte § 66 der Vereinbarungen des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen die beste Unterlage bietet.

Redner weist noch darauf hin, dass über diese Frage bei den Fachgenossen sehr auseinandergehende Ansichten herrschen und diese Betriebsabtheilung bei den verschiedenen Bahnen die verschiedenartigste Behandlung erfährt, dass beispielsweise die Berliner Pferdebahn, in Folge der Erweiterung und Vervollkommnung der Werkstätten im Jahre 1892 für die Erhaltung der Wagen allein um 57600 Mark weniger verausgabte und dass sich jetzt bei den Kleinbahnen in lobenswerther Weise das Bestreben bemerkbar macht, hinsichtlich der Werkstätten das bisher Versäumte nachzuholen und diesem Bestreben die bahnbrechende Electricität in der nächsten Zeit noch einen stärkeren Impuls geben wird.

Der Referent beantragt jedoch keine Resolution und bittet diesen Bericht blos zur Kenntniss nehmen zu wollen.

Die Versammlung schloss sich mit dem Ausdrucke lebhafter Anerkennung für den ebenso gründlichen als belehrenden Bericht ohne Debatte den Bemerkungen des Referenten vollinhaltlich an.

Vierte Frage.

Geben Sie die Vor- und Nachtheile der verschiedenen Federarten an, Gummifedern, Blattfedern und Spiralfedern, sowie die Combination dieser Federn und anderer Federconstructionen?

Referent: E. Thomas, Director der Reimser Tramway-Gesellschaft in Reims.

Diese Frage wurde von 11 Verwaltungen beantwortet und zwar von der Tramways Bruxellois, Cölnische Strassenbahn, Frankfurter Trambahn, Geraer Strassenbahn, Halle'sche Strassenbahn, Hamburger Strassen-Eisenbahn, Heidelberger Strassen- und Bergbahn, Ingolstadter Tramway, Leipziger Pferdeeisenbahn, Münchener Trambahn und Société anonyme des Tramways de Reims.

Verwendet werden bei diesen Gesellschaften sowohl Gummibuffer, als auch Blatt- und Spiralfedern und combinirte Federn, das sind Wurstspiralfedern mit Gummieinlagen.

Die Spiralfedern unterscheiden sich wieder in Wurst- und Tonnenspiralfedern aus rundem, rechteckigem oder quadratförmigem Stahldraht.

Der Berichterstatter gelangt zu den Schlussfolgerungen, dass

1. Gummifedern bis vor wenigen Jahren fast ausschliesslich verwendet wurden und in Bezug auf das sanfte Fahren des Wagens sehr gut sind, wenn sie aus vortrefflichem Materiale hergestellt werden, dass sie jedoch zu theuer sind und dass häufig ein neuer, anscheinend weicher und elastischer Buffer auf die Dauer hart wird oder reisst.

Der Gummibuffer kann daher als eine gute Feder gelten, die jedoch bei der Anschaffung und Erhaltung verhältnissmässig zu theuer ist.

2. Die Blattfedern sind elastisch und es fahren die damit versehenen Wagen sanft, sie sind jedoch theuer, dauern aber lange; sie haben ferner den Nachtheil, dass sie unter den Wagen schwer anzubringen sind und daher die Revision der Achsbüchsen erschweren, was unter Umständen kostspielig werden kann.

3. Die Stahlspiralfedern scheinen die übrigen Systeme fast vollständig zu verdrängen; die Wagen fahren mit diesen Federn sehr sanft, sie sind viel billiger als die Gummibuffer und die Blattfedern und werden fast allgemein gebraucht; ihre Dauer ist ohne optimistisch zu scheinen, fast unbegrenzt. Solche Federn sind bei mehreren Gesellschaften schon 6 Jahre im Gebrauche und trotz häufiger Ueberlastung noch in vortrefflichem Zustande. Ein geringer Vorwurf kann jedoch dieser Federart gemacht werden, sie ist zu biegsam und bei langen, stark überhängenden Wagen könnte dies vom Nachtheile sein, in diesem Falle soll auch ein starkes Schwanken des Wagens eintreten, inbesonders bei Gleisen, deren Stösse manches zu wünschen übrig lassen. Wenn jedoch die Form und Stärke der Federn dem Gewichte und der Construction des Wagens entsprechend gewählt werden, kann diesem Uebelstande abgeholfen und ein sanftes, angenehmes Fahren des Wagens erzielt werden.

Bewährte Abmessungen einiger Wurstspiralfedern mit rundem Draht für Wagen von 1500 bis 2300 km Gewicht sind folgende:

Wagen-Gewicht von—bis in Kilogramm	Der Feder Dimensionen in Millimeter		
	Höhe	Durchmesser	Drahtdurchmesser
1500—1700	140	75	13
1700—1900	150	76	13
1900—2100	170	77	14
2100—2300	175	80	14

An den Discusionen hierüber nahmen Theil die Herren Josef Fischer-Dick, Ober-Ingenieur der grossen Berliner Pferde-Eisenbahn, Johann Röhl, Director der Hamburger Strasseneisenbahn, M. Neufeld, Director der Crefeld-Urdinger Localbahn und G. Michelet, Präsident der Compagnie générale de chemins de fer secondaires in Brüssel. Director Röhl findet nach seinen Erfahrungen, dass aufgewickelte Blattfedern sich besser als Drahtspiralen bewähren, welche die Stösse vorzüglich ausgleichen. Director Neufeld bemerkt, dass beim Pferdebetrieb die Gummifeder die Blattfeder und die Spiralfeder wieder diese verdrängt, dass sich diese aber beim Dampfbetriebe anders verhalten dürfe, dass ferner auch die Reparaturkosten der Federn in Betracht zu ziehen und mit den Spiralfedern beim Dampfbetriebe eingehende Versuche durchzuführen wären. Michelet hebt

hervor, dass er mit den Schlussfolgerungen ganz einverstanden sei, aber die bewährten Abmessungen als nicht in allen Fällen zutreffend empfehlen könne und dass daher die Dimensionen der Federn den Lasten, die dieselben zu tragen haben, angemessen gewählt werden sollten.

Hierauf wurde die Debatte geschlossen und die Amendements des Herrn Michelet angenommen und die von Neufeld angeregten Versuche empfohlen.

Fünfte Frage.

A. Haben Sie Erfahrungen über die elektrische Zugkraft gemacht und welches sind die Ergebnisse?

B. Unter welchen Verhältnissen scheint Ihnen die elektrische Zugkraft von den bisher gebräuchlichen (animalischen und mechanischen) den Vorzug zu verdienen?

Referent: Herr T. Schmidt, Ingenieur der grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft.

Da derselbe verhindert war, bei der Generalversammlung zu erscheinen, so übernahm Herr Chef-Ingenieur F. Sonnenberg die Berichterstattung dieser Frage.

Dieselbe wurde von der Tramways Bruxellois, Frankfurter Trambahn, Geraer Strassenbahn, Halle'sche Strassenbahn, Hamburger Strassen-Eisenbahn, Heidelberger Strassen- und Bergbahn, Ingolstädter Tramway, Compagnie de chemins de fer secondaires in Brüssel und der Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin beantwortet.

Aus denselben geht hervor, dass die Brüsseler Pferdebahngesellschaft seit 1887 bis 1890 Versuche mit Accumulatoren (System Julien) machte, deren Betriebskosten viel höher als jene des Pferdebetriebes waren. Die Geraer Strassenbahn glaubt, dass der elektrischen Zugkraft überall der Vorzug zu geben wäre, wo es sich, besonders in Industriestädten, darum handelt, auch den plötzlich auftretenden Anforderungen, die Sonntags sehr bedeutend sind, genügen zu können. Auch erscheint die Erhöhung der Geschwindigkeit, wodurch eine grössere Anzahl Betriebsmittel beim Massenverkehr eingestellt werden können, vortheilhaft. Die Betriebskosten betragen je nachdem Motorwagen allein oder in Verbindung mit Anhängewagen die Strecke durchfahren, $12\frac{1}{2}$ bis $17\frac{1}{2}$ Pfennige pro Wagen-Kilometer.

Die Hamburger Strassenbahn hat vom März 1886 bis Ende desselben Jahres zwei mit Huber'schen Accumulatoren ausgestattete Wagen mit zeitweiser Unterbrechung im Betriebe gehabt, die sich aber nicht bewährten, da es unmöglich war, eine genügende Kraftreserve mitzuführen. Die Gesellschaft glaubt, dass von den verschiedenen Systemen der elektrischen Kraftübertragung das System der oberirdischen Strom-Zuleitung, als das Billigste in Bezug auf Anlage und Betriebskosten anzusehen sei und daher die meiste Anwendung finden werde. Die Vorzüge gegenüber dem Pferdebetrieb sind grössere Fahrgeschwindigkeit, daher bessere Ausnützung des Betriebsmateriales, keine Verunreinigung der Strassen, Schonung des Strassenpflasters und entsprechende Regelung der wechselnden Verkehrsbedürfnisse. Als Nachtheile werden hohe Anlagekosten und complicirte Anlagen aufgeführt. Im Gegensatz zum elektrischen Betrieb sei der Dampfbetrieb nur auf stark frequenten Strecken vortheilhaft und dann sind die Betriebskosten geringer als beim elektrischen Betriebe; für denselben spreche ferner die Einfachheit und Zuverlässigkeit des Betriebes.

Die Heidelberger Strassen- und Bergbahn ist der Ansicht, dass die elektrische Zugkraft überall dort den Vorzug verdiene, wo dieselbe billiger als eine andere Zugkraft beschafft werden kann und die localen Verhältnisse die Anwendung derselben gestatten, ferner aber auch da, wo neue Bahnanlagen in Betracht kommen und die elektrische Zugkraft überhaupt auch ohne Ersparniss gegenüber einer anderen Zugkraft in Anwendung gebracht werden kann, da in Zukunft die elektrische Kraft alle bisher bei den Strassenbahnen etc. gebräuchlichen (animalischen und mechanischen) Betriebe verdrängen wird.

Chef-Ingenieur Nonnenberg führt in eingehender und interessanter Weise aus, dass sich seit einigen Jahren der elektrische Strassenbahnbetrieb in Nordamerika ausserordentlich entwickelt habe und dass Ende September 1891 in den vereinigten Staaten und in Canada 1003 Strassenbahn-Gesellschaften mit einer Gesammt-Streckenlänge von 11030 engl. Meilen, die mit 36517 Wagen betrieben werden, bestehen. Bei 557 Gesellschaften mit 5443 Meilen und 25224 Wagen bestehe der Pferdebetrieb, wozu 88114 Pferde und 12002 Maulthiere verwendet wurden, 412 Gesellschaften haben auf 3009 Meilen den electrischen Betrieb mit 6732 Wagen eingeführt, bei 54 Gesellschaften mit 660 Meilen und 3317 Wagen besteht der Seilbetrieb (Kabelbahnen) und auf den übrigen 1917 Meilen mit 1014 Wagen der Dampfbetrieb. Da im Jahre 1886 in ganz Nordamerika nur eine einzige elektrische Strassenbahn mit 2 Wagen im regelmässigen Betriebe stand, so darf man im Hinblick auf die überraschende Entwickelung dieses Betriebsmittels den Schluss ziehen, dass dasselbe allen andern gegenüber bedeutende und unbestrittene Vortheile besitze und muss man sich fragen, warum die europäischen Strassenbahn-Verwaltungen den electrischen Betrieb ebenfalls nicht in ausgedehntem Maasse einführten. Die der Einführung dieser Betriebsart entgegenstehenden Hindernisse dürfen gesucht werden in den sehr beträchtlichen Ausgaben, die eine radicale Aenderung der Betriebsart mit sich bringt und in der bisherigen Unmöglichkeit, die voraussichtlichen Kosten des electrischen Betriebes mit genügender Sicherheit zu bestimmen, da die Angaben der amerikanischen Fachzeitungen der nöthigen Genauigkeit entbehren und durchaus nicht genügen, einen reellen Kostenanschlag aufzustellen, ausserdem rühren fast alle Angaben von den Elektricitätsgesellschaften her und es wäre erwünscht, dass dieselben auch von den Betriebs-Unternehmungen bestätigt sein würden. Auch war zu befürchten, dass die Behörden die oberirdische Stromzuführung, die als die zweckmässigste und ökonomischste angesehen werden müsse, nicht gestatten und die äusserst selten angewendeten kostspieligen unterirdischen Leitungen oder Accumulatoren ausgeführt werden müssten.

Die Kosten des elektrischen Betriebes betragen nach den Angaben der letzten General-Versammlung der amerikanischen Strassenbahnvereinigung: bei der Frederl Street and Pleasant Valley Passenger Railway Comp. in Pittsburgh 20,26 Cent. (50,8 Pf.) pro Wagenkilometer. wobei auf den eigentlichen Fahrdienst (Operation) 12,74 Cent. (32 Pf.) kommen, während die betreffenden Kosten beim Pferdebetriebe nur 10 Cent. (25 Pf,) pro Wagenkilometer betrugen. Bei der West-End Street Railway Co. in Boston, welche 350 elektrische Wagen im Betriebe hat, betrugen die gesammten Ausgaben beim Pferdebetriebe 28 Cent (62,4 Pf.) pro Wagenkilometer. Diese bedeutenden Kosten werden durch besondere Umstände, unter denen der Betrieb stattfindet, und die hohen Löhne veranlasst und dürften sich die Ausgaben, da die Strassenbahn ihre Betriebskraft von einer Elektricitäts-Gesellschaft pachtweise bezieht und natürlich höher bezahlt, als wenn dieselbe in einer eigenen Anlage erzeugt werden würde, auf nur 16—17 Cent. (40–42,5 Pf.) pro Wagenmeile herabsenken. Die Einführung dieses Betriebsmittels hat ausserdem einen bedeutenden Einfluss auf die

Einnahmen ausgeübt. Die elektrischen Wagen, welche viel geräumiger als die früheren Pferdebahnwagen sind, nehmen 55 Cent. (M. 1,38) pro Wagenkilometer ein, während die Einnahme der letzteren nur 35 bis 40 Cent. (M. 0,88 bis 1,00) pro Wagenkilometer betrug.

Die Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin (System Thomson-Houston) berichtet über ihr eigenes System, dass die neuesten Fabrikate sich von allen früheren durch grössere Leichtigkeit und einfache Zahnradübersetzung auszeichnen. Für den gewöhnlichen Strassenbahnbetrieb wird jetzt nur ein 15 pferdiger Motor verwendet und es zeigte sich, dass dieser vollständig genügt, mit einem Wagen von 24 Sitzplätzen Steigungen von 5 % zu überwinden und auf nahezu ebenen Strecken einen gleich grossen Anhängewagen zu befördern. Grössere Geschwindigkeit bis zu 40 km pro Stunde erfordert einen grösseren Motor und zur Ueberwindung grösserer Steigungen sind für normale Geschwindigkeiten zwei 15 pferdige Motoren erforderlich. Auch dort, wo man früher Zahnradbahnen bauen zu müssen glaubte, ist der elektrische Betrieb auf glatten Schienen, selbst bei Steigungen bis nahezu 12 %, und zwar nicht vereinzelt, versuchsweise, sondern bei einer grossen Anzahl von Bahnen in Amerika ausgeführt.

Hierauf entspinnt sich eine heftige Discussion, welche von dem Herrn G. Hippe, Director der Münchener Trambahn, eingeleitet wurde, der als Ingenieur ein Anhänger der Electricität sei, aber als Director einer Pferde- und Dampftrambahn diese Vorliebe manchmal eindämmen müsse. Eine Umwandlung dieser Betriebe in einen elektrischen Betrieb kann natürlicherweise nur bei genügender Garantie für die Rentabilität erfolgen. Die Umwandlung besteht eigentlich nur in der Veränderung der Kraft, an Stelle des Pferdes oder der Locomotive soll die Elektricität treten, erstere Kräfte kennen wir genau und stehen uns jederzeit zur Verfügung, während bei der elektrischen Kraft man so zu sagen einer unbekannten Grösse gegenübersteht. Nun entsteht die Frage, welches sind die Kosten der verschiedenen Kräfte. Nach den Berichten der Elektricitäts-Gesellschaften sind die Locomotionskosten des Zugkilometers bei Pferden 14 Pfennige, bei Electricität 8 Pfennige, daher eine Ersparniss von 6 Pfennigen, welches in den allerseltensten Fällen hinreicht, um die Kosten der Umstaltung rentabel zu machen, da beispielsweise in München, wo die Concession nur mehr 15 Jahre läuft, der Kapitalsaufwand durch die Einrichtung des elektrischen Betriebes innerhalb dieser Dauer nicht amortisirt und das heutige Zinsenerträgniss eine wesentliche Schmälerung zum Nachtheile der Actionäre erleiden müsste. Seine Aufgabe sei gegenüber seiner Verwaltung den geschäftlichen Standpunkt zu vertreten und findet er wenigstens auf Grund seiner Erfahrungen, die Umwandlungen von Pferde- in elektrische Bahnen noch für verfrüht, glaubt aber selbst, dass über kurz oder lang die Elektricität die Alleinherrscherin auf diesem Gebiete sein wird, und sobald dieser Moment gekommen, darf auch Niemand der Umwandlung entgegenstehen, wenn er nicht vom Strome vernichtet werden will.

Herr Krüger, Director der Hannover'schen Strassenbahn, ist im allgemeinen mit dem Standpunkte, den Herr Hippe einnimmt, einverstanden, doch hat er einiges hierzu zu bemerken. Redner hat in Hannover eine Pferdebahnstrecke erbaut, bei welcher er in einem halben Jahre einen Betriebsabgang von 8000 Mark hatte, dann wandelte er dieselbe in eine elektrische um und seither ist das Bild ein vollständig anderes. Die Raschheit des Verkehres hat denselben beinahe verfünffacht. Eine Bedingung der Rentabilität für elektrische Bahnen ist die Gestattung einer ziemlich grossen Fahrgeschwindigkeit, da durch dieselbe ein grösserer Verkehr und hierdurch auch grössere Einnahmen erzielt werden können. Er habe auf der von ihm genannten Linie nicht nur keinen Betriebsabgang,

sondern einen nicht unbedeutenden Ueberschuss erreicht. Die Umwandlung ist allerdings gewissermaassen ein Schritt ins Dunkle und deshalb muss darauf gesehen werden, dass die Stadtbehörden bei der Umwandlung nicht blos die Kosten nicht vergrössern, sondern im Gegentheil die Concessionsdauer der betreffenden Bahn verlängern und derselben noch gewisse Vortheile gewähren, da sonst eine Rentabilität der kolossalen Umwandlungskosten kaum möglich ist.

Herr Johann Röhl, Director der Hamburger Strassen-Eisenbahn, bemerkt, dass die von ihm auf seiner Bahn in Hamburg durchgeführten Versuche mit Accumulatoren von Huber kein günstiges Resultat ergeben haben, dass er ferner auf dem Standpunkt Hippe sei, dass bei einer 12–14 jährigen Concessionsdauer das Problem der Umwandlung des Pferdebetriebes in elektrischen Betrieb nicht zu lösen ist. Bei der Umwandlung müsse daher auf die localen Verhältnisse Rücksicht genommen werden, in's Gewicht fällt dabei, dass bei jeder Neuerung die Behörden an die Gesellschaften mit neuen Forderungen, neuen Belastungen herantreten, wodurch eine Kapitalsvermehrung, die für jede Umwandlung der Betriebsart nothwendig ist, unmöglich wird. Er habe bereits den elektrischen Betrieb eingeführt, nachdem eine solvente Elektricitätsfirma für die Betriebskosten eine Garantie übernahm, wodurch bei der Traction eine Ersparniss von 25 % erzielt wird. Dass durch die Umwandlung des Betriebes allein in grossen Städten der Verkehr vergrössert werden würde, sei nicht zutreffend, doch hofft Redner selbst in Hamburg noch neue Fahrgäste anzulocken. Die Fahrgeschwindigkeit kann jedoch vergrössert werden, da das Pferd nur 160 m pro Minute machen, während beim elektrischen Betriebe aber ein Weg von 210 m pro Minute zurückgelegt werden kann. Auch braucht man beim elektrischen Betriebe nicht auf ein möglichst geringes Wagengewicht wie beim Pferdebetriebe zu sehen, wodurch sich bequemere Wagen mit geringerem todten Gewicht bauen und die Sitzplätze anstatt 42–46 auf 50 cm einrichten lassen. Auch kann der Verkehr zweckmässiger gestaltet und die Anzahl der verkehrenden Züge ohne Personalvermehrung erhöht, ferner grössere Fahrtouren zurückgelegt werden, da die grösste Leistung eines Pferdes bei langen Strecken nur 14 km betragen kann, endlich kann der Verkehr bei starkem Andrange durch Verwendung von Anhängewagen jederzeit und ohne besondere Vorkehrungen ausserordentlich gesteigert werden. Der Redner schliesst damit, dass, wenn man eine solvente Firma findet, welche für ihre Berechnungen der Betriebskosten volle Garantie bietet, die Einführung des elektrischen Betriebes, resp. die Umwandlung des Pferdebetriebes zu empfehlen sei, dass er jedoch an eine besondere Frequenzsteigerung nicht glaube.

Herr Carl Stössner, Director der Deutschen Strassenbahn-Gesellschaft in Dresden, hat in diesem Sommer eine $5^1/_2$ km lange Linie mit 12 Motorwagen und 9 Anhängewagen, jeder derselben enthält 22 Sitz- und 20 Stehplätze, elektrisch eingerichtet, welche einen Weg von 1600 km täglich zurücklegen und 6500 Personen befördern. Die Fahrgeschwindigkeit wurde anfänglich blos mit 12 km festgesetzt, später, als man sich von der Gefahrlosigkeit überzeugte, auf 15–20 km erhöht. An Sonntagen wurden 2500 km Weges mit 15,000 Personen und bei einem Volksfeste sogar 3200 km Weges zurückgelegt und 28,500 Personen befördert, so dass während des Volksfestes innerhalb 8 Tagen 180,000 Fahrgäste befördert wurden, was beim Pferdebetrieb ganz ausgeschlossen gewesen wäre. Eine Maschine von 150 P. S. war hierbei 22 Stunden ohne irgend eine Störung in ununterbrochenem Betriebe.

Herr Heinrich Jellinek de Haraszt, Generaldirector der Budapester Strassenbahn, findet, dass über den Werth und den Vortheil des elektrischen Motores für die

Kleinbahnen vom technischen und Verkehrsstandpunkte Klarheit und Einmüthigkeit herrsche und, dass der elektrische Betrieb vom Standpunkte der öffentlichen Verkehrs-Interessen unter gewissen Umständen zu empfehlen und als ein Fortschritt anzusehen sei, dass es jedoch verfrüht wäre, die Detailfragen, wie z. B. System etc. zu besprechen. Weiter könne er jedoch nicht gehen, trotzdem er sich mit dieser Frage, welche auch sein Unternehmen berührt. beschäftigt hat. Was jedoch die finanzielle Seite betrifft, so sind die zur Verfügung stehenden Ziffern zumeist nur approximative, aus denen keine stringenten Schlüsse gezogen werden können. Jedenfalls ist dies nur auf Basis äusserst genauer Berechnungen zulässig; eine allgemeine Formel könne nicht angenommen werden, da die Kosten der Kleinbahnen von den localen Verhältnissen ganz ausserordentlich abhängen. Nach den Ziffern, die Herr Hippe erwähnte, würde bei der Budapester Strassenbahn der elektrische Betrieb keine Ersparniss ergeben, womit jedoch nicht gesagt sein will, dass diese Frage bezüglich der genannten Bahn vollkommen klar gestellt ist. Die elektrischen Betriebe, auf welche hingewiesen wurde, seien den Pferdestrassenbahnen gegenüber, denen eine so ausführliche Statistik zur Steite stehen, viel zu jung, um auf dieselben mit Sicherheit bauen zu können. Hinsichtlich der Betriebsfähigkeit verdiene der elektrische Motor, sowie jeder mechanische Motor entschieden den Vorzug vor dem animalischen Motor. Doch dürfte darauf, dass mit dem mechanischen Motor auch der überfüllteste Wagen leicht befördert werden kann, nicht gebaut werden. Redner nimmt den Standtpunkt ein, dass möglichst darauf geachtet werden muss, dass jeder Wagen nur von so vielen Personen in Anspruch genommen werde, als dies nach der Construction des Wagens für geeignet erscheint, und dass allerdings — ohne Gefährdung des Unternehmens — dem Publikum möglichste Bequemlichkeit geboten werde. Er erklärt, dass in dieser Frage ein Beschluss dringend noththäte, und zwar sollen in demselben die Fragen getrennt werden. Es möge principiell ausgesprochen werden, welchen Standpunkt der Congress einnimmt, und dabei betont werden, welche Voraussetzungen nöthig sind, um den Unternehmungen diesen Fortschritt zu ermöglichen und dass hier kein einseitiges Interesse der Unternehmungen, sondern ein gemeinsames Interesse dieser und der öffentlichen Factoren in Frage ist. Das Strassenbahnwesen wurde bisher noch nicht genügend gewürdiget. Wenn man bedenkt, dass in Deutschland die Strassenbahnen jährlich 300 Millionen und sogar bei uns jährlich 50 Mill. Personen befördern, so wird wohl jedermann einsehen, dass dies eine Frage von allgemeinem Interesse ist. Nachdem wie sich gestern zeigte, sich bei uns nicht blos die Regierung, sondern auch die Localbehörden in intensivster Weise für die Fortschritte auf dem Gebiete des Localverkehres interessiren, so sei es nur natürlich, dass man von dem Congresse erwartet, er werde in dieser Frage Stellung nehmen um der Organisation des grossen Stadtverkehres die Richtung zu zeigen.

Herr Krüger, Director der Hannover'schen Strassenbahn, ist der Meinung, dass erst die finanzielle und nicht die ethische Seite der Frage in Betracht zu ziehen sei, dass man die localen Verhältnisse in Rücksicht ziehen und grosse Anlagen billig herstellen müsse, dass das Ersparniss von 25% gegenüber dem Pferdebetriebe wohl für Hamburg, aber nicht für andere Städte gelten könne und warnt davor, diese Ziffer als allgemeine Norm anzunehmen. Ein viel billigerer Betrieb lasse sich kaum erzielen, dagegen ein schnellerer Verkehr und grössere Einnahmen.

Herr J. Hamspohn, Vertreter der Union Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin, welcher seine vielfachen Studien in Amerika, wo der elektrische Betrieb dem Verkehre eine bisher ungeahnte Ausdehnung gab und der Pferdebetrieb auf dem Aussterbeetat sich befindet,

bespricht, betrachtet den elektrischen Betrieb hauptsächlich vom Standpunkte der Rentabilität und ist der Ansicht, dass durch die Einführung der elektrischen Traction den Trambahn-Unternehmungen eine ganz andere Richtung und Bedeutung gegeben werden würde. Er weist insbesondere darauf hin, dass der Verkehr mit der Umgebung erleichtert, die Anlage neuer Städte und Villenviertel ermöglicht wird und auch die Vortheile in sanitärer Beziehung höchst beachtenswerth sind. Der Ehrgeiz allein solle, wenn die Mittel vorhanden sind, dazu führen, den elektrischen Betrieb einzuführen und auch die Behörden hätten allen Grund, das elektrische Bahnwesen nicht zu belasten, sondern in jeder Weise zu fördern.

Herr Director Hippe bemerkt, dass er Linien besitze, deren Verkehr am Sonntag verdreifacht ist und wenn überhaupt irgendwo ein Andrang zu gewärtigen ist, er auch in der Lage sei, unabhängig von den Motoren, für die Beförderung der Massen zu sorgen, daher diese von Stössner hervorgehobenen Vortheile des elektrischen Betriebes in solchen Fällen gerade nicht ganz zutreffend sind. Aber man sei gewöhnt, auf die Strassenbahnen nur zu schimpfen. Man möge nur einmal die amerikanischen Zustände beachten, wo die Ueberfüllung der Wagen eine bei uns nie gesehene ist, ohne dass sich das Publikum beklage.

Herr General-Director von Jellinek findet, dass insolange die Betriebskosten des elektrischen Betriebes nicht vollkommen klar gestellt sind, auch die Anlagekosten nicht bestimmt werden können.

Die Herren Directoren Röhl und Stössner bemerken, dass sie ihre Schlüsse aus ihren eigenen Daten und gemachten Erfahrungen gezogen haben.

Herr Chef-Ingenieur Nonnenberg ist der Ansicht, dass über die Höhe der Betriebskosten jedenfalls ein Zweifel herrscht, dass aber über die Nothwendigkeit des elektrischen Betriebes zur Förderung des Gemeinwohles nur eine Stimme vorhanden ist. Er beantragt sodann namens der Vereins-Direction, die diese Frage reiflich studirt und erwogen habe, folgende Resolution zur Annahme:

Der elektrische Betrieb von Strassenbahnen mit unmittelbarer stetiger Zuleitung des Stromes aus Central-Kraftstellen, hat sich bei verschiedenen auf dem Festlande in Betriebe stehenden elektrischen Bahnen bewährt, sowohl bei Bahnen mit unterirdischer Stromzuleitung als auch bei solchen mit oberirdischer Leitung. Die bisher zur Verfügung stehenden statistischen Daten bezüglich der Betriebskosten bei electrischen Bahnen genügen noch nicht, um in finanzieller Beziehung bereits ein Urtheil fällen zu können. Die Anwendung des elektrischen Betriebes liegt jedoch im öffentlichen Interesse, namentlich, weil dabei nicht nur eine grössere Geschwindigkeit, sondern auch für die Abwechslung des periodischen Massenverkehres eine grössere Leistungsfähigkeit der Bahnen erreicht werden kann.

Die General-Versammlung spricht die Ansicht aus, dass der elektrische Betrieb für Strassenbahnen im Interesse des Gemeinwohles liegt und daher dessen Anwendung den Behörden und Strassenbahn-Verwaltungen empfohlen werden kann.

Die General-Versammlung spricht ferner die Ueberzeugung aus, dass durch entsprechendes Entgegenkommen der Behörden es den Strassenbahnen ermöglicht wird, die höheren Anlagekosten für elektrische Strassenbahnen aufzuwenden und besonders bei Umwandlung von Pferde-

bahnen auf elektrischen Betrieb die zu bringenden Opfer durch Gewährung von Zugeständnissen zu erleichtern sind, wobei die Zubilligung der erforderlichen Concessions-Verlängerungen und Zulassung von oberirdischen Leitungen in erster Reihe in Betracht zu ziehen wären.

Herr Director Clauss findet, dass in der Resolution nicht auf die erhöhte Betriebssicherheit trotz vermehrter Fahrgeschwindigkeit, sowie der erhöhten Sicherheit des öffentlichen Verkehres auf den Strassen, Rücksicht genommen sei und wünscht, in derselben hierüber Erwähnung zu machen.

Herr Chef-Ingenieur J. Hamspohn ist der Meinung, dass auch der hygienischen Vortheile in der Resolution gedacht werden sollte.

Die Herren Directoren Hippe und Köhler bekämpfen die vorgeschlagene Resolution, die viel zu weit gehe, eine grosse Zahl von Details enthalte, welche zu verschiedenen Missverständnissen Anlass geben könnten und beantragen eine Resolution, die dahin gehe, dass der elektrische Betrieb unter gewissen Voraussetzungen zu empfehlen sei, dass jedoch die bisherigen Erfahrungen noch nicht hinreichen, um sich in so bestimmter Weise aussprechen zu können.

Die Herren Directoren Krüger und Leferenz beantragen, dass eine Commission gewählt werden möge, die die vorgeschlagene Resolution etc. prüfen und hierüber in der nächsten Sitzung berichten, resp. einen bestimmten Antrag zu stellen hätte.

Hierauf ergreift der Präsident Herr Michelet das Wort und tritt mit dem ganzen Gewichte seiner fachmännischen Capacität für die von den Vereins-Direction vorgeschlagene Resolution ein, indem er darauf hinweist, dass dieselbe Gegenstand lebhafter Debatten in den Directions-Sitzungen war, und hierbei die Meinungen verschiedener competenter Herren, die sich für diese Frage besonders interessiren und welche auch Gelegenheit hatten dieselbe reiflich zu überlegen, in Berücksichtigung gezogen wurden. Deshalb lege er so grosses Gewicht darauf, dass jene Conclusionen von der Versammlung auch angenommen und nicht neuerdings an irgend eine Commission verwiesen werden oder gar irgend eine in der Eile hier concipirte Resolution etwa zur Annahme gelangen solle, eine Resolution, deren Ausdrücke und Gedankengang dann keineswegs so reiflich erwogen gewesen wäre, wie es die Wichtigkeit des Gegenstandes unbedingt erfordert. Die Resolution bestätigt die guten Erfolge, welche man mit der Anwendung der elektrischen Betriebskraft mit continuirlichem Strome erreicht hat. Das ist eine Thatsache, die wir alle anerkennen und bei der es gut thut, sie auch den Behörden gegenüber zu bekräftigen, sowie gegenüber jenen Personen, welchen nicht jene Erfahrungen und Daten zur Verfügung stehen, wie uns. Wir fügen jedoch hinzu, dass wir hinsichtlich der finanziellen Resultate der elektrischen Betriebskraft, uns noch keinerlei feste Meinungen bilden konnten. In der That glauben viele — und ich bin derselben Ansicht — dass die elektrische Betriebskraft keinesfalls billiger ist, als die animalische. Wohl bietet die erstere Betriebsart unzweifelhafte Vortheile für die Oeffentlichkeit, zumal hinsichtlich der Fahrgeschwindigkeit, aber es scheint keineswegs, dass man in der Verminderung der Betriebskosten eine Compensation für die ausserordentlich grossen Installationskosten findet. Wir halten es für nöthig, dieses sowohl dem Publikum, als den Behörden gegenüber wiederholt zu betonen, um gewisse unexacte Meinungen, welche in dieser Hinsicht allgemein im Umlaufe sind, auszumerzen. Die Resolution geht daher selbstverständlich von diesen soeben erwähnten Prämissen aus. Wir fordern deshalb die Gesellschaften auch auf, den Weg des Fortschrittes zu betreten, sich mit der Einführung des elektrischen Betriebes, welche voraus-

sichtlich von der Oeffentlichkeit immer dringender gefordert werden wird, zu beschäftigen, und wir fordern die Behörden auf, diese Verbesserung der Verkehrsmittel auch mit den ihnen zu Gebote stehenden Machtmitteln zu ermöglichen, indem sie günstigere Concessions-Bedingungen, und wo nöthig, auch Concessions-Verlängerungen gewähren, damit den neu zu engagirenden Capitalien die Möglichkeit der Amortisation gegeben wird. Ferner mögen die Behörden auch insoweit helfend eingreifen, als sie den elektrischen Betrieb mit Luftleitung gewähren, der sich bei den bestehenden Schienenwagen mit viel geringeren Neukosten anwenden lässt. Es muss vermieden werden, dass die Behörden der Einführung des elektrischen Betriebes sich hindernd entgegenstellen, indem sie von einer falschen Meinung ausgehen, hinsichtlich der Vortheile, welche die Tramway-Unternehmungen aus der Neuerung ziehen können. Denn es darf nie vergessen werden, welche ungeheuere Kosten und welches grosse Risico die Unternehmungen bei einer eventuellen Umgestaltung des Betriebes übernehmen, während die Oeffentlichkeit vom ersten Tage ab, aus derselben einen sicheren Vortheil zieht. Wenn jene Hoffnungen, welche ein Unternehmen eventuell auf die Zukunft setzt, durch eine Concession von zu kurzer Dauer vernichtet werden, wenn die ersten Kosten, welche die Umgestaltung den Unternehmungen auferlegt, nicht auf das möglichste Minimum reducirt werden, wird die elektrische Betriebskraft auf dem europäischen Continent niemals jene Ausdehnung gewinnen, die sie auf einem anderen Continent schon erreicht hat. Dies meine Herren ist die Bedeutung unserer Resolution, die, wie wohl Jedermann zugeben wird, in durchaus gemässigten, wohlerwogenen Ausdrücken gehalten ist. Wir haben, wie ich glaube, mit derselben eine Pflicht erfüllt, indem wir durch dieselbe das Publikum sowohl, wie die Behörden, von denen die Ausbreitung der elektrischen Betriebskraft abhängt, über den jetzigen Stand dieser Frage in klarer Weise informiren. (Grosser Beifall).

Hiernach wird zur Abstimmung geschritten und die von der Vereins-Direction vorgeschlagene Resolution mit überwiegender Majorität angenommen und dem Vorsitzenden Graf Stephan Szapáry für seine tact- und verständnissvolle Leitung der Berathungen der Dank der Versammlung ausgesprochen.

Dritter Verhandlungstag.

Sechste Frage.

Welches sind nach den Umständen und unter Anschluss von Concurrenzfällen die Grundlagen der Tarifbildung oder die zur Förderung des Verkehres zu gewährenden Erleichterungen?

A. Personen-Verkehr.

Ist es zweckmässig, verschiedene Klassen einzuführen?

Bis zu welcher Grenze ist die Preiserhöhung für höhere Klassen zulässig, um eine vortheilhafte Ausnützung zu ermöglichen?

Erhöhung oder Ermässigung der Tarife, je nach den Oertlichkeiten (Linien für die ärmeren Gegenden, Industriebezirke, Linien nach grossen Verkehrscentren).

Erhöhung oder Ermässigung der Tarife, je nach den Verhältnissen (Märkte, Sonn- und Feiertagsverkehr).

Hin- und Retourbillete, Ferienbillete, Preisermässigung; Provisionen an die Verkäufer.

Abonnements; gewöhnliche Schüler-, Arbeiter-Abonnements.

B. Güterverkehr.

Tarifbildung nach Werthklassen. Tarife nach dem Gewichte, Vereinfachte Tarife nach dem Ladequantum. (Waggonladungen.)

Tarifbildung nach Wagengattung, bedeckte, offene u. s. w.

Tarif unter Ausschluss der Verantwortlichkeit in einfachster Art (ohne Frachtbrief mit Transportkarte).

Berichterstatter: Herr A. Moyaux, Delegirter des Verwaltungsrathes des Ferrovie del Ticino.

Den Vorsitz zur Leitung der Verhandlungen übernahm Herr Ministerialrath Dr. Alexander Országh, Präsident der Budapester Strassenbahn.

Diese Frage wurde von nachstehenden 11 Gesellschaften beantwortet und zwar von der Tramway Bruxellois, Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft, Frankfurter Trambahn-Gesellschaft, Geraer Strassenbahn, Hamburger Strassen-Eisenbahn, Halle'sche Strassenbahn, Heidelberger Strassen- und Bergbahn-Gesellschaft, Ingolstädter Tramway, Società anonima des Tramways a vapore Interprovinciali Milano — Bergamo — Cremona, Leipziger Pferdebahn und Münchener Trambahn. Dieselben betreiben fast sämmtlich Strassenbahnen mit städtischem Verkehr; es muss jedoch die Lage dieser Strassenbahnen und diejenige der Dampfbahnen mit Vororts- und ländlichem Verkehr, welche bedeutende Ortschaften unter einander verbinden, getrennt ins Auge gefasst werden, weil thatsächlich bei jeder von diesen beiden Arten von Verbindungen ganz besondere, den jeweiligen Bedürfnissen entsprechende Erwägungen die vorliegende Frage beeinflussen müssen.

Vorsitzender Herr Országh beantragt mit Rücksicht auf die Abwesenheit des Berichterstatters und die Wichtigkeit dieser Frage, dieselbe auf die Tagesordnung des nächsten Congresses zu stellen.

Herr Ziffer ersucht, dass die Fragestellung im künftigen Jahre sich nicht auf die zur Erörterung des Verkehres zu gewährenden Erleichterungen allein beschränke, sondern sich auch auf die einzuschlagenden Tarifmaassnahmen behufs Erzielung grösserer Einnahmen, als unter gewissen Umständen viel wichtiger, auszudehnen hätte.

Nachdem der Vorsitzende erklärt, dass diese Anregung, welche für sich allein schon eine Frage bildet, seitens der Vereinsdirection in Erwägung gezogen werden wird, erlangt der Antrag des Vorsitzenden, die vorliegende Frage auf die Tagesordnung der nächsten General-Versammlung zu setzen, die Zustimmung.

Siebente Frage.

Haben Sie auf dem Gebiete der Billet-Ausgabe und -Controle Neues mitzutheilen?

Geben Sie die Betriebsnutzlänge und die Anzahl der Wagen- und Zugkilometer an, die ein Controleur im Durchschnitt zu beaufsichtigen hat, und zwar getrennt nach:

1. Strecken-Controleure (ständige und fliegende) und
2. Stations-Controleure an den Endpunkten (Stationsmeister, Expeditoren u. s. w.)?

Berichterstatter: Herr Director Röhl, Director der Strassen-Eisenbahn in Hamburg.

Diese Frage beantworteten die Tramways Bruxellois, Cölnische Strassenbahn, Frankfurter Trambahn, Geraer Strassenbahn, Halle'sche Strassenbahn, Hamburger Strassenbahn,

Heidelberger Strassen- und Bergbahn, Italienischer Strassenbahn-Verein, Leipziger Pferdeeisenbahn, Münchener Trambahn, Société anonyme des Tramways de Reims, Società per le ferrovie del Ticino.

Der Referent hebt hervor, dass sich über diese stets wiederkehrende Frage seit der letzten General-Versammlung, welche sich sinngemäss nur auf die örtlichen Strassenbahnen, nicht aber auf die Vicinal- und andere Localbahnen bezieht, nichts Neues berichten lasse, was nachahmenswerth wäre und dass bei der Vollkommenheit der Billetausgabe und der Controle nicht anzunehmen sei, dass Neuerungen zu erwarten stehen, ausgenommen das Bestreben recht complicirter Billets und ebensolcher Controlapparate. Das Billet soll den Gesellschaften die Einnahmen sichern und eine klare deutliche Quittung des gezahlten Betrages enthalten, daher den gezahlten Geldbetrag deutlich ersichtlich machen und auch so gestaltet sein, dass aus der Form und Farbe der Geldwerth desselben zu erkennen ist, damit auch die Fahrgäste gegenseitig schon unter einer gewissen Controle stehen, andererseits soll es dem Controleur die Controle leicht ermöglichen, was aber durch die oft beliebte Complication geradezu erschwert ist. Je verschiedener die Billetsorten, ein desto grösserer Apparat ist für die Controle erforderlich und jede complicirte Arbeit erfordert Geld. Er habe in Hamburg 520 Schaffner und müssten 4 Beamte die Ausrüstung derselben, die Rückübernahme der Billets, die Eintragung der Nummern etc. besorgen, so dass auf einen Beamten circa 150 Schaffner entfallen. Die Controle soll ferner derart eingerichtet sein, dass der Schaffner glauben kann, dass er noch bis zum Ende der Fahrt controlirt werde, es sind daher ständige und sogenannte fliegende Controleure nothwendig. Letztere sollen weder an dem Anfangs- noch an dem Endpunkte oder an eine bestimmte Linie gebunden, sondern auf den verschiedenen Linien die Controle auszuüben berechtigt, bezw. verpflichtet sein. Die Controle an den Endpunkten durch ständige Controleur-Expeditoren halte er für überflüssig. Auf 3 ständige Controleure entfalle ein fliegender, ein ständiger ist auch zugleich der betriebsleitende. Eine Resolution könne er dermalen noch nicht beantragen.

Herr General-Director Dr. E. P. Percival stimmt im allgemeinen den Ansichten des Referenten zu, jedoch müsse er sich gegen die Aufhebung der Stationsmeister und Expeditoren an den Endpunkten aussprechen, da ein fliegender Controleur den Wagen stets bis an den Endpunkt behufs Verhinderung eines Unterschleifes begleiten müsste.

Herr Regierungsrath Köhler bemerkt, dass aus dem Schosse des Publikums Anträge und Beschwerden gegen die Häufigkeit der Controle aufgetaucht sind, insbesondere, dass fliegende Controleure wiederholt controliren, was ohne Zweifel eine grosse Belästigung des Publikums sei, und man dürfe daher solche Wünsche desselben nicht ganz ausser Acht lassen.

Herrn Director Clauss sind dieselben Beschwerden vorgekommen, denen damit am besten Rechnung getragen werden kann, dass die fliegenden Controleure die Controle möglichst schonend gegen das Publikum, wie etwa durch blosses Abzählen der Fahrgäste etc., ausüben, und nur dann mit aller Rigorosität vorgegangen werde, wenn eine Unregelmässigkeit vermuthet werden könnte.

Herr Director Röhl habe auch solche Beschwerden erhalten, die wieder nach einer Zeit verstummt sind, und bemerkt, dass er die Weisung ertheilte, dass in ein und derselben Theilstrecke nicht zweimal controlirt werde, wodurch eine wiederholte Belästigung der Fahrgäste ausgeschlossen sei.

Die Versammlung zollt den Ausführungen des Referenten Anerkennung und schliesst sich denselben an.

Achte Frage.

Welche Schmiermittel sind bei den Locomotiven und Wagen in Anwendung gekommen?

Welche Erfahrungsresultate sind erzielt und wie hoch stellen sich die Kosten pro Achskilometer.

Berichterstatter: Herr E. Billen, Director der Haag'schen Tramway-Gesellschaft.

In Abwesenheit desselben übernimmt Herr Ober-Ingenieur Fischer-Dick das Referat und bemerkt, dass diese Fett-Frage von den nachstehenden 12 Gesellschaften, und zwar der Antwerp'sche Maatschapaij voor dienst van Buurtspoorwegen, Tramway Bruxellois, Cölnischen Strassenbahn, Frankfurter Trambahn, Halle'schen Strassenbahn, Hamburger Strasseneisenbahn, Heidelberger Strassen- und Bergbahn, Ingolstädter Tramway, Società dei Tramways à vapore Interprovinciali Milano — Bergamo — Cremona, Leipziger Pferdeeisenbahn, Münchener Trambahn, und der Società per le ferrovie dei Ticino etwas mager beantwortet wurde, dass die Unterschiede zwischen den Kosten für Mineralöl und consistentes Fett im allgemeinen ziemlich unbedeutend sind; dieselben variiren bei den Locomotiven zwischen 0,625 und 1,081, bei den Wagen zwischen 0,0115 und 0,1537 Centimes pro Achskilometer. Beim Pferdebetrieb betragen die Kosten des Schmierens mit Mineralöl 0,01325 bis 0,0293 Cent. pro Achskilometer und das Schmieren mit consistentem Fett 0,01125 bis 0,169 Cent. Der Redner glaubt, dass keine Veranlassung vorhanden ist, sich zu gunsten des einen oder des andern Systems auszusprechen. Beide ergeben, wenn gut angewandt, die nämlichen Resultate und schliesst damit, „wer gut schmiert, fährt gut“.

Herr Director Neufeld wünscht, dass der Verbrauch der Schmiermittel auch für den elektrischen und Dampfbetrieb zu ermitteln und hierüber in der nächsten General-Versammlung Bericht zu erstatten wäre, er betrachtet die gelieferten Daten als eine Nebeneinanderstellung und nicht als einen Vergleich, ferner kann nicht entnommen werden, warum der Verbrauch so gross und welchen Umständen die Wahl des Schmiermittels zuzuschreiben ist. Er wünsche daher, dass die Fragestellung dahin erweitert werde, welche örtlichen Verhältnisse und welche Umstände die Wahl der Schmiermittel beeinflussen.

Herr Director Klitzing schliesst sich den Anschauungen Neufeld an, möchte aber die Frage in Bezug auf den Verschleiss des Lagermateriales erweitert wissen.

Director Neufeld wünscht auch nach der Richtung hin noch eine Erweiterung der Frage, welche Erfahrungen durch Einführung von Oelprämien erzielt wurden.

Civil-Ingenieur Ziffer bemerkt, wenn die Fragen neuerlich in Berathung gezogen, und die in Vorschlag gebrachten Erweiterungen erfahren sollen, so sei zu ermitteln, welche örtlichen Verhältnisse und Umstände nicht nur auf die Wahl, sondern auch auf den Verbrauch der Schmiermittel von Einfluss sind, ferner ist es in Bezug auf den Verschleiss des Lagermaterials höchst wichtig, dass auch die Construction der Lager und die Legirung des Materiales der Lagerfutter, welche gleichfalls die Abnützung des Lagermateriales beeinflussen, bei der Fragestellung mit in Betracht gezogen werden.

Die Versammlung schliesst sich diesen Ausführungen an und es wird beschlossen, diese Frage mit den beantragten Erweiterungen der nächsten General-Versammlung wieder zur Beschlussfassung vorzulegen. Dem Referenten wird sodann der Dank votirt.

Hierauf wird seitens des General-Secretärs Nonnenberg das Budget des Vereines für das nächste Jahr vorgelegt, welches in runder Summe 12000 Francs Ein-

nahme und 8000 Francs Ueberschuss aus dem gegenwärtigen Jahre, dem gegenüber 10000 Francs Ausgaben stehen, auswirft, also mit einem Ueberschuss von 10000 Francs schliesst. Dieser Voranschlag erhält die Genehmigung der Versammlung.

Ferner wird über Antrag der Vereinsdirection eine Abänderung der Art. 2 und 14 der Vereinsstatuten, wonach verdienstvolle ordentliche Mitglieder, die durch irgend welche Verhältnisse dem Vereine in diesem Sinne nicht mehr angehören können, von der Direction zu Ehrenmitgliedern ernannt werden können, angenommen, und sodann der gewesene Director der Hamburger Strassenbahn, Herr Culin, zum Ehrenmitgliede ernannt.

Hierauf werden in die Direction die statutenmässig ausscheidenden Mitglieder Fischer-Dick und Nonnenberg wieder und an Stelle des Herrn Culin der jetzige Director der Hamburger Strasseneisenbahn, Herr Röhl, per acclamationem neu gewählt.

Der Vereins-Präsident, Herr Michelet, beantragt sodann als Versammlungsort für den nächstjährigen Congress Köln zu wählen, da diese Stadt und deren Umgebung wie die elektrische Bahn in Remscheid[1]), die elektrische Zahnradbergbahn in Barmen, die neulich erbaute elektrische Bahn in Essen und die im Baue befindliche elektrische Bahn in Dortmund, die Zahnradbahnen in Petersberg und Drachenfels im Siebengebirge, dann die Waggonfabrik Herbrand, die Gasmotorenfabrik Otto und Langen, die Röhrenfabrik van der Zypen und Charlier, besonders zahlreiche interessante Objecte für das Studium der Congressmitglieder bietet und auch die Stadt selbst infolge ihrer Entwickelung und der bedeutenden, auf das Strassenbahnwesen bezüglichen Industrien sich vornehmlich als Sitz für den nächsten Congress eignet.

Herr Director Hippe hätte zwar, wie schon im Vorjahre erwähnt, gern einen anderen ausserhalb Deutschland liegenden Ort gewählt gesehen, schliesst sich jedoch dem Vorschlage mit Rücksicht auf die thatsächlich rings um Köln befindlichen zahlreichen Industrien an, würde aber die Direction bitten, in Erwägung zu ziehen, ob hiermit nicht auch ein Ausflug nach Antwerpen, in welcher Stadt im nächsten Jahre eine Weltausstellung stattfinden wird, bei der die in Chicago ausgestellten Maschinen und sonstigen industriellen Einrichtungen ebenfalls exponirt werden sollen, verbunden werden könnte.

---

[1]) Die von der Union Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin nach dem Systeme Thomson-Houston ausgeführte Remscheider elektrische Strassenbahn gehört unstreitig zu den interessantesten modernen Verkehrswegen, da sie so grosse Steigungen zu überwinden hat, als man bisher in Europa bei Adhäsionsbahnen nicht gewöhnt war, überhaupt nicht für möglich hielt. Die Bahn ist eingleisig, hat eine Spurweite von 1 m und eine Länge von 7720 m, hiervon sind 0,65% horizontal und 99,35% liegen in Gefällen von 0,2—10,6%; ferner hat die Bahn 21,48% Krümmungen von 18—400 m Halbmesser und 78,52% Gerade. Das Gleise besteht aus 10 m langen Flussstahl-Rillenschienen, Phönixprofil, im Gewicht von 33,8 kg pro Meter. Das Gewicht pro Meter Gleise beträgt 73,91 kg. Das Schotterbett ist 1,6 m breit und 0,35 m tief.

Die elektrische Centralleitung aus hartgezogenem Kupfer von 53,2 mm Querschnitt ist etwa 6 m hoch über die Mitte des Gleises gezogen, welche durch verzierte Stahlmaste mit schmiedeeisernen Armauslegern getragen wird.

Die Kessel von L. & C. Steinmüller haben 121,2 m² Heizfläche für 8 at Arbeitsdruck, Tandem-Compound-Dampfmaschinen (System Mc Intosh, Seymour & Co.) mit je 160 indic. PS. bei 235 Umdrehungen pro Minute und 8 at Admissionsdruck.

Es sind 7 Motorwagen in Verwendung, deren 2achsiges Untergestell mit je 15 PS. Elektromotoren ausgerüstet ist, sie sind mit 5 Glühlampen elektrisch beleuchtet und haben 16 Sitz- und 12 Stehplätze.

Die gesammten Ausgaben in den ersten 8 Betriebsmonaten betrugen 36% der Einnahmen, die Anlagekosten circa 700000 Mark.

Die Versammlung beschliesst hierauf einstimmig für Ende August oder anfangs September des nächsten Jahres die General-Versammlung nach Köln einzuberufen.

Es folgen sodann verschiedene Mittheilungen der Mitglieder. Herr Carl Pieper, Director der Hamburg-Altonaer Trambahn, hält sich verpflichtet, unter Vorzeigung eines grossen Detailplanes Mittheilungen über Räder nach dem System Arbel zu machen. Das System besteht darin, dass schmiedeeiserne Räder mit einem hölzernen Felgenkranz aus 6 Theilen (Segmenten) versehen werden. Je härter und dauerhafter die Unterlagen des Gleises sind, desto härter fährt es sich und erscheint daher nothwendig, ein weiches, elastisches Fahren zu gewährleisten, was durch die combinirten Holz- und Eisenräder erzielt wird, die an Haltbarkeit unübertroffen sind. Diese Räder bestehen aus einem Hauptkörper, d. i. schmiedeeiserner Nabe, Speichen mit Versteifungsrippen und Kranz, die in einer Hitze zusammengeschweisst sind. Nachdem die Nabe eine entsprechende Ausbohrung und der Kranz eine äussere Eindrehung erhalten hat, wird der aus vollkommen trockenem Eichen- oder Buchenholze hergestellte Felgenkranz in diese Eindrehung, die ein seitliches Ausweichen desselben verhindert, in so vielen Stücken wie Speichen vorhanden sind, eingepasst und darauf der in gewöhnlicher Weise profilirte und vorher abgedrehte Reifen, welcher am besten aus Flusseisen hergestellt wird, warm aufgezogen. Schliesslich werden Radkörper, Holzfelge und Reifen durch einen Schraubenbolzen zwischen je zwei Speichen derart verbunden, dass der konische Kopf desselben in den Reifen eingesenkt und die Mutter an der Innenseite des schmiedeeisernen Kranzes aufgezogen wird. Das Gesammtgewicht eines Rades erreicht dasjenige der gewöhnlichen schmiedeeisernen Räder nicht ganz. Derlei Räder sind in Hamburg an Lastwagen aller Art, Feuerspritzen, Locomobilen, Militär- und Postwagen etc., sowie bei den auslenkbaren Strassenbahnwagen in ausschliesslicher Verwendung. Dieselben werden von C. F. Bosch in Hamburg erzeugt und sind berufen, in der Zukunft des Strassenbahnwesens eine bedeutsame Rolle zu spielen.

Herr Director Hippe hat mit solchen Rädern keine guten Erfahrungen gemacht, da das Holz nicht fest genug lag, sich verschob und die Bolzen sich ausrieben, so dass er dann versuchte, den Felgenkranz nach Art der gebogenen Holzmöbel aus nur einem Stücke, eventuell aus zwei Stücken herzustellen, was nicht glückte. Lärm und Erschütterungen wurden nicht aufgehoben, da ebenfalls Eisen auf Eisen gleiten muss.

Herr Director Röhl, der die Räder bereits im Sommer 1889 versuchte, bemerkt, dass er mit denselben diese schlechten Erfahrungen nicht machte, doch liegt die Ursache, dass er dieselben nicht einführte, in dem zu hohen Preise; ferner empfiehlt es sich, blos 4 Segmente zu verwenden und eine peinliche Auswahl des Holzes zu treffen, das warme Aufpressen der Radreifen nütze nichts. Schliesslich wird die Vornahme weiterer Versuche mit diesem Rädersystem vorzunehmen empfohlen.

Herr Director Neufeld weist auf eine neue Erfindung, einen Strassenbahnwagen, hin, in welchem die animalische Betriebskraft durch einen Gasmotor ersetzt wird, und ersucht mit Bezug auf die ausgestellte Zeichnung um Aufklärung.

Director Stössner erwidert, dass er mit diesem Gasmotorwagen, welchen ursprünglich Ingenieur Schwab construirte, Versuche ausführte; derselbe war jedoch sehr complicirt, gross und schwer, er besass zwei Motoren mit je 7 PS. Herr Ingenieur Lührig verbesserte denselben und es ist ihm nach langwierigen Versuchen gelungen, endlich vor einigen Wochen einen solchen Motorwagen von 5 und 3 PS. in Betrieb zu setzen, gegen welchen in technischer Beziehung kaum Einwand erhoben werden dürfte. Der Gasverbrauch ist bei ersterem 0,5 und bei dem letzteren blos 0,3 Kubikmeter, also 0,1 m^3 pro PS. und

die Kosten, welche natürlich von den örtlichen Preisen des Gases abhängen, betragen pro Wagenkilometer 12 Pfennige. Der Motorwagen hat Steigungen von 1:23 anstandslos überwunden. Leider sei Lührig vor kurzem mit Tod abgegangen, der Wagen wanderte nach London und Ingenieur Schwab setzt seine Versuche mit demselben fort. Ein definitives Urtheil über die Zweckmässigkeit dieses Motorwagens lässt sich dermalen jetzt noch nicht abgeben.

Herr Director Rooth aus Nürnberg hatte mit diesem Gasmotorwagen Versuchsfahrten angewohnt; derselbe war ein wahres Ungeheuer, hatte im leeren Zustande ein Gewicht von 130 Centnern, machte einen grossen Lärm und verbreitete einen unangenehmen Geruch, er könne daher durchaus keine erfreulichen Resultate mittheilen und halte diese Erscheinung neuerer Zeit als absolut zukunftslos.

Herr Stössner erklärt dem gegenüber, dass diese geschilderten Nachtheile der neuere Wagen nicht mehr habe, dass es die Pflicht eines jeden Eisenbahn-Directors sein müsse, neue Erfindungen nicht lächerlich zu machen, sondern dieselben zu unterstützen; er hofft mit dem Gasmotorwagen noch gute Resultate zu erzielen.

Banquier Quellmalz ist der Ansicht, dass man nicht von vornherein abfällig aburtheilen und das Kind mit dem Bade ausschütten dürfe, sondern alles prüfen und das Beste wählen müsse.

Hierauf erklärt der Vorsitzende die Discussion für geschlossen.[1])

Herr C. W. Schröder, Präsident der Hamburger Strassenbahn-Gesellschaft, macht auf die Wichtigkeit der Kabelbahnen aufmerksam und fordert den Congress auf, sich mit

[1]) Nach einer unparteiischen Beurtheilung eines Mitgliedes der Redaction der Zeitschrift für Transportwesen, welche in derselben in No. 11 und 12 vom 10 und 20. April 1893 enthalten ist, soll das System Lührig von der grössten Bedeutung und Tragweite sein, technisch, weil das Problem des rauch- und gefahrlosen Betriebes dadurch gelöst sei, financiell, weil es ausserordentlich billig sein soll. Jeder Wagen enthält 2 Motoren mit je 2 liegenden Cylindern; der ruhige Gang wird durch Schwungräder erzielt. Werthvoll erscheint das eingehende Gutachten zweier bekannter Fachmänner, die, obwohl sie Einzelheiten zu bemängeln fanden, im Ganzen zu dem gleichen, überaus günstigen Ergebnisse kamen.

In Schillings Journal für Gasbeleuchtung No. 26 vom 10. September 1893 ist ein bei dem deutschen Vereine von Gas- und Wasserfachmännern bei der XXXIII. Jahresversammlung in Dresden gehaltener Vortrag des Ober-Ingenieurs A. Kemper aus Dessau gehaltener Vortrag „Ueber die Verwendung von Gasmotoren für Strassenbahnbetrieb" veröffentlicht, welcher die Beschreibung und Zeichnung des Gasmotorwagens von Lührig und einer Compressionsstation enthält nebst Vergleichen über die Bau- und Betriebskosten einer 8 km langen Nutzstrecke beim Gas, elektrischen und Pferdebetriebe. Die Anlagekosten werden pro Kilometer Nutzstrecke wie folgt berechnet:

beim Gasbetriebe mit	75000 Mark
„ elektrischen Betriebe mit . . .	95000 „
„ Pferdebetriebe mit	70000 „

Die Betriebskosten wurden bei dem Preise von 12 Pfennigen pro Cubikmeter Heizgas incl. 11,5% Abschreibung von den Herstellungskosten des Oberbaues, der Gebäude und Wagen bei einer Jahresleistung von 981120 Wagenkilometer, wie folgt pro Wagenkilometer ermittelt:

beim Gasbetriebe	16 Pfennige
„ elektrischen Betriebe	20 „
„ Pferdebetriebe (einspännig) . .	22—28 „

Der Vortragende hebt hervor, dass die Gasmotorbahn den kleinen Städten viel eher die Möglichkeit bietet, sich eine Strassenbahn anzulegen als die anderen Strassenbahn-Systeme und gelangt zu dem Ergebnisse, dass dem Gasmotorenbetriebe ein gutes Prognostikum gestellt werden muss, da die Hauptbedingungen, billiger Betrieb und mässiges Anlagekapital gegeben sind und die Gasmotorwagen auch für das Publikum ein recht annehmbares Fahrzeug sind, welches frei von Belästigungen ist, welche der Pferdebetrieb mit sich bringt und bei dem die unschöne Beigabe der Electromotorenwagen, die oberirdische Stromleitung, wegfällt.

dieser Frage im nächsten Jahre ebenfalls beschäftigen zu wollen. Herr Civil-Ingenieur Ziffer bemerkt hierauf, dass er sich mit diesem Betriebssystem bereits vorher befasste, die Constructionen Belleville Strassen-Seilbahn in Paris, die Highgate Hill Kabelbahn in London und die Brixtonstrecke der Londoner Pferdebahn, dann die Northern Strassen-Seilbahn in Edinburgh aus eigener Anschauung kenne und der Werth solcher Anlagen, die in Amerika eine grosse Ausdehnung besitzen, nicht zu unterschätzen und besonders bei grossen Steigungen als die billigste Betriebsart zu empfehlen ist. Er sei gern bereit, wenn diese Frage auf die Tagesordnung der nächsten General-Versammlung gesetzt werden sollte, hierüber Bericht zu erstatten. Er möchte jedoch, ohne einen Antrag zu stellen, bitten, dass im nächsten Jahre überhaupt die Frage, welche Motoren gegenwärtig beim Strassenbahnwesen in Anwendung sind und welche Erfahrungen bisher mit denselben gemacht wurden, auf die Tagesordnung gestellt werde. (Beifall.)

Hiermit war die Tagesordnung erschöpft und der Vorsitzende erklärte die Sitzung für geschlossen, indem er gleichzeitig der Hoffnung Ausdruck gab, dass diese Berathungen dem Strassenbahnwesen von Nutzen sein werden. Gleichzeitig dankte er im Namen seiner Mitbürger für die Ehre, die der Congress der Stadt Budapest erwiesen, indem er sie zu seinem diesjährigen Sitze gewählt hat und wünscht, die Congressmitglieder mögen das beste Andenken von hier mitnehmen. (Lebhafter Beifall.)

Sodann verdolmetschten die Herren Ober-Ingenieur Fischer-Dick und Director Röhl unter brausenden Hochrufen den Dank der Versammlung für die Herren Dr. Országh, Michelet und Nonnenberg, worauf Herr Michelet, nachdem er die Resultate der Berathungen nochmals kurz und prägnant zusammenfasste, in freundlichster Weise dankte.

Ferner ist zu erwähnen, dass den Vereinsmitgliedern zur Ansicht auflagen, nebst den schon früher erwähnten Planzeichnungen des Gasmotorwagens System Lührig, Photographien der Dresdener elektrischen Bahnlinie der deutschen Strassenbahn-Gesellschaft; ein Modell des nach dem Systeme Demerbe construirten Eisenoberbaues der Budapester Strassenbahn sammt Beschreibung desselben vom Ingenieur dieser Bahn, Herrn Ignatz J. Nagy; die Zeichnung und Beschreibung eines Schmierapparates Oléopolymètre (System Hochgesand), welcher besonders für elektrische Installationen von grossem Vortheil sein soll, ferner die Zeichnung und Beschreibung des Fahrpreisanzeigers „Taxameter“ und ein Tableau von C. J. Druart in Jemmapes in Belgien mit geschmiedeten und mechanisch gehämmerten Pferdehufeisen. Die Zeitschrift „Die Strassenbahn“, Organ für das Strassenbahn- und das Kleinbahnwesen, No. 36, VI. Jahrgang, Berlin, vom 6. September 1893, Mittheilungen über Hufbeschlag von Director H. Géron, die er infolge Beschlusses des internationalen Congresses in Hamburg verfasste, woraus hervorgeht, dass bei 68 Pferden in der Zeit vom 21. November 1891 bis 22. August 1892 Versuche an den Vorderhufen angestellt wurden, und zwar in der Weise, dass jedes Pferd der Reihe nach mit Berliner Strickeisen, Sulzer Strickeisen und aus gewöhnlichem Hufstab verfertigten Eisen beschlagen wurde.

Die längste, kürzeste und durchschnittliche Dauer der Eisen betrug:

Gattung des verwendeten Eisens	Längste Dauer des Eisens in Tagen	Kürzeste Dauer des Eisens in Tagen	Durchschnitts- Dauer des Eisens in Tagen
	Pauline No. 125	Mina No. 127	der 68 Pferde
Berliner Strickeisen*)	85	17	39
Sulzer „	83	15	35,7
Gewöhnliches Hufeisen	72	12	31,7

*) 1893 kosten die Strickeisen von Herm. Knapmann in Annen i. W. 32 Pfennige pro Eisen, doch fehlt hierüber die Erfahrung.

Man ersieht hieraus, dass zwischen der längsten und kürzesten Dauer der Eisen ein weiter Spielraum besteht und wie verschieden bei einzelnen Pferden der Verschleiss des Eisens ist.

Aus der Statistik geht hervor, dass die Strickeisen wesentlich länger halten, als die gewöhnlichen Eisen, aber auch umgekehrt, dass der Preis der Strickeisen ein höherer ist, als der der gewöhnlichen Eisen.

Der Preis und die Kosten eines Eisens pro Pferdetag (nicht aufgeschlagen) sind folgende:

Gattung des verwendeten Eisens	Preis pro Eisen in Pfennige	Kosten eines Eisens in Pfennige pro Pferdetag, nicht aufgeschlagen, nach Abzug des Schrottwerthes
Berliner Eisen	42	1,034
Sulzer "	39	1,047
Gewöhnliches Eisen	24	0,635

Die Vortheile des Strickeisens bestehen darin, dass die Hufe, Sehnen und Gelenke der Pferde wesentlich geschont werden, da der Stoss beim Auftreten auf das Pflaster durch die Strickeinlage gemildert werde. Sehr zu empfehlen sind die Strickeisen für neue Pferde, da sich dieselben erst an das Pflasterlaufen gewöhnen müssen. Nachtheile haben die Strickeisen nicht. Ihre Verwendung bei Hinterhufen ist nicht zu empfehlen. Bei Hintereisen sind Eisen mit Stollen vorzuziehen.

Das Ganze zusammengefasst betrachtet, scheint der Preisunterschied zwischen Strickeisen und gewöhnlichen Eisen nicht unerheblich zu sein. Werden aber die Vortheile der Strickeisen in Rücksicht gezogen, so kommt man zu dem Ergebnisse, dass die Vortheile weit überwiegen. Würden sich die von Knapmann hergestellten billigeren Strickeisen ebenso gut, wie die bisher gebrauchten Eisensorten bewähren, so würde der einzig noch bestehende Nachtheil des Strickeisens auch fortfallen und nur Vortheile übrig bleiben.

Es erübrigt nur noch über die Budapester Verkehrsanlagen, deren Besichtigung uns von den betreffenden Verwaltungen mit der grössten Liebenswürdigkeit zugänglich gemacht wurde und viel des Sehenswerthen bot, Bericht zu erstatten.

Am ersten Tage, noch vor Beginn der Verhandlungen, wurde mit Separatzügen die der Ofener Bergbahn-Gesellschaft gehörende Dampfseilrampe, die im Jahre 1868 begründet wurde, besichtigt. Das herrliche Aussichtsbild, das sich den Theilnehmern darbot, rief Bewunderung hervor, insbesondere waren dieselben durch die vielen hunderte von dampfenden Schloten, welche als Wahrzeichen des modernen Fortschrittes aus dem Häusermeer emporragten, auf das höchste erstaunt. Das ursprüngliche Actienkapital dieser Unternehmung betrug 150 000 fl. in 1500 Stück Actien, wovon bereits 709 Stück amortisirt sind. Gegenwärtiges Anlagekapital 85 700 fl. in 857 Stück Actien à 100 incl. Genussscheine. Die Dividendenzahlung betrug pro 1881—1891 je 8 fl. pro Actie. Die Concessionsdauer läuft am 2. März 1920 ab, wonach das Unternehmen in das Eigenthum der Hauptstadt Budapest übergeht. Die Betriebseinnahmen pro 1891 betrugen 32 332 fl. (Zinsen 645 fl.). Die Ausgaben 22 899 (hiervon Erneuerungsfond 5000 fl., Steuer 2346). Reingewinn (incl. Vortrag v. J. 1890) 10227 fl., wovon auf 853 Actien 6824 fl. als Dividende, dem Amortisationsfond 750 fl., auf verloste Actien 786, auf 86 Genussscheine 172 fl., als Tantièmen 1350 fl. bestimmt und 315 fl. vorgetragen wurden.

Nachmittags wurde unter liebenswürdiger Führung des General-Directors der Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft, Herrn v. Jellinek, der Betriebsbahnhof der Pferdebahn in eingehender Weise besichtigt. Die trefflichen Einrichtungen der Stallungen, des Pferdematerials und der Remisen fanden allseitig ungetheilte Anerkennung, ebenso die daselbst aufgestellte Locomotive und Personen-Wagen der Budapester Vicinalbahnen, die ebenfalls von Herrn v. Jellinek in so ausgezeichneter Weise geleitet werden.

Die Budapester Strasseneisenbahn-Gesellschaft wurde im Jahre 1865 concessionirt. Das Gesellschafts-Kapital betrug Ende 1891 6805500 fl. und zwar 1791100 in 8955½ Actien à 200 fl. (10000 Actien abzüglich 1044½ amortisirte Stücke), 2210700 fl. in 4½% Obligationen vom Jahre 1887, 1572100 fl. in 4½ Obligationen vom Jahre 1889 und 6000 Second-Actien pro 1200000 fl. vom Jahre 1889 (noch im Portefeuille). Von den Obligationen sind überdiess 247000 fl. bereits amortisirt.

Nach einem anlässlich der VII. General-Versammlung des Internationalen Permanenten Strassenbahn-Vereins mitgetheilten Auszuge aus der Betriebs-Statistik der Budapester Strasseneisenbahn ist aus nachstehender Tabelle Folgendes zu entnehmen:

Nähere Bezeichnung	Jahr					
	1887	1888	1889	1890	1891	1892
Länge der im Betriebe stehenden Gleise	80,62	80,86	87,23	87,23	88,68	90,33
Zurückgelegte Fahrten	737493	792361	854773	876498	883913	895275
„ Kilometer	4531536	4861928	5440400	5660871	5863943	5993706
Anzahl der beförderten Personen	13324721	15656077	17685641	18110821	17728698	18683586
„ „ Pferde im Jahresdurchschnitt	974	1047	1175	1258	1275	1300
„ „ Personenwagen	306	310	329	353	349	349
„ „ Lastwagen	28	40	40	40	40	40
„ „ Chausséewagen	44	44	50	49	50	51
„ „ Schneepflüge	10	10	12	12	12	12
Betriebs-Einnahmen in Gulden	1315714	1450067	1554196	1598643	1643852	1723065
„ -Ausgaben „ „	1085928	1248866	1341705	1385300	1429460	1505576
„ -Ueberschuss „ „	229786	201200	212491	213343	214392	221103
Stand der Reserven „ „	493368	562105	615742	669310	766970	879520
Dividende in Proc. des Actien-Kapitals	10	10	10	10	10	10

Der gegenwärtige Courswerth der mit 200 fl. eingezahlten Actien ist 457 fl., jener der Genussscheine 245 fl.

Die 4½%igen Prioritäts-Obligationen dieser Gesellschaft stehen al pari.

Die Budapester Localbahnen Actien-Gesellschaft wurde 1887 concessionirt und besteht aus 2 eigenen Linien und der im Betriebe befindlichen Linie Haraszti-Ràczkeve, mit zusammen 18 Stationen und 14 Haltestellen.

Nach der Statistik pro 1892 betrug die Länge der im Betriebe gestandenen Gleise u. z.:

Der eigenen Bahn	41,8 km
Der im Betriebe befindlichen Linie Haraszti-Ràczkeve	28,0 „
Zusammen	69,8 km
Die Anzahl der im Verkehre gestandenen Züge betrug	24503,
die zurückgelegten Zugskilometer	329342,
die Anzahl der beförderten Personen	1124975,
die gesammte Einnahme Fl.	204422,

die gesammte Ausgabe	Fl.	155904,
der Ueberschuss	Fl.	98518,
Anzahl der 2achsigen Locomotiven	Stück	16,
„ „ 4rädrigen Personenwagen		38,
„ „ „ Lastwagen		20,
„ „ „ Post- und Conducteurwagen		4,
„ „ Schneepflüge		5.

Die Locomotiven und Personenwagen sind mit der Hardy-Vacuum Bremse ausgestattet.

Das Gesellschafts-Capital beträgt 2214200 Fl., in 7142 Stammactien à 100 Fl. und 7500 Stück Prioritätsactien à 200 Fl. Den Prioritätsactien wird aus dem jeweiligen Jahreserträgnisse eine Dividende von $4^1/_2\,^0/_0$ zugestanden, während der erstliche Ueberschuss zur Deckung der Verzinsung der Stammactien bis $4^1/_2\,^0/_0$ und der noch verbleibende Rest des Jahreserträgnisses zur Bezahlung einer Superdividende bei gleichmässiger Berücksichtigung beider Titres verwendet werden soll.

Sodann begaben sich die Congresstheilnehmer mit einem Sonderzuge zu der Zahnradbahn, wo die Stationsanlage und das Maschinenhaus besichtigt wurde und von dort ebenfalls mit Sonderzug unter Führung des Directors E. Horn, der in liebenswürdigster Weise die Honneurs machte, auf den Schwabenberg, auf welchem die herrlichsten Villenanlagen und die wundervollsten stets wechselnden Landschaftsbilder in höchst angenehmer Weise überraschten und ohne Zweifel einen bleibenden Eindruck zurücklassen werden.

Die Schwabenberger Zahnradbahn wurde 1874 an die internationale Gesellschaft für Bergbahnen in Basel (seit 1876 in Liquidation) concessionirt. Die Betriebs-Direction hat ihren Sitz in Budapest.

Das Anlagecapital betrug 1092793,52 Fl., die Einnahmen pro 1892 betrugen zus. 53382.36 Fl., die Ausgaben 46346.61 Fl., der Betriebsüberschuss 7035.75 Fl.

Am zweiten Verhandlungstage nachmittags versammelten sich die Congressmitglieder im Directionsgebäude der Budapester elektrischen Stadtbahn Actien-Gesellschaft und besichtigten daselbst die ausgestellten Pläne, Modelle und die Centralstation, von welcher der Betrieb des gesammten Netzes der elektrischen Bahnen bewirkt wird, wobei die Herren Moritz Balázs, Jos. Lukács und Dr. Hüves, sowie der Chef-Ingenieur und Procurist der Firma Siemens & Halske, Herr Schwieger, und der technische Director der Gesellschaft, Herr Werner, in der liebenswürdigsten Weise, unterstützt durch die Ingenieure der Gesellschaft, die Führer machten. Die Central-Anlage enthält 5 Wasserrohr-Dampfkessel mit je 98 m² Heizfläche, wovon nur 3 für den normalen Betrieb verwendet werden und 2 als Reserve dienen. In dem Maschinenhause sind 3 ältere Dampfmaschinen à 100 PS und 3 Dynamos aufgestellt, welche mittelst Hanfseilen von den Dampfmaschinen angetrieben werden. Ferner sind mit Rücksicht auf die in Aussicht stehende Erweiterung des Netzes und Einführung des elektrischen Betriebes auf der Friedhoflinie 3 Dampfmaschinen à 200 PS mit direct auf derselben Welle gekuppelten Dynamos vorhanden. Sämmtliche Dampfmaschinen sind Compound-Maschinen mit Condensation; der von der Dynamomaschine erzeugte Strom wird zunächst in die Sammelschienen eines im Maschinenhause angeordneten Schaltbrettes und von da heraus mittelst eisenbandarmirter Patent-Bleikabel, welche in der Erde eingebettet sind, den einzelnen Bahnlinien getrennt zugeführt. Die Betriebsspannung beträgt 300 Volt.

Die Centrale, Bureaux und Betriebsbahnhöfe sind mit einer Telephonanlage, deren Centrale sich im Bureau befindet, verbunden.

Die Centralstation hat sowohl durch ihre Ausdehnung, als durch ihre vorzügliche Einrichtung das lebhafteste Interesse der anwesenden Fachmänner unter dem Ausdrucke vollster Anerkennung erregt. Von da wurde mit einem Sonderzuge der Friedhof-Dampftramway die Fahrt auf die Steinbrucherstrasse gemacht, woselbst der Betriebsbahnhof der elektrischen Bahn und die Dampftramway, sowie die Umgestaltung derselben in elektrischen Betrieb mit Luftleitung und die Probestrecke für elektrischen Betrieb mit der Steigung 1:10 besichtigt wurde, sodann erfolgte die Rückfahrt mit der elektrischen Bahn durch die Barossgasse.

Mit den auf dem Betriebsbahnhofe Steinbrucherstrasse auf der künstlichen Rampe durchgeführten Versuchsfahrten wurde praktisch erwiesen, dass selbst bei der Steigung von 96 ‰ (1:10,42) sowohl für das Fahren, als das Anfahren der vollbeladenen Wagen vollkommen zufriedenstellende Resultate erzielt wurden und besonders bemerkenswerth war hierbei, dass die Thalfahrt ohne Anwendung der Bremse erfolgt u. z. dadurch, dass man die Wagenmaschine ausschaltet und als Primärmaschine zur Bremsung des Wagens verwendet.

Die vorgenannte Friedhoflinie vom Rochusspitale nach dem neuen Centralfriedhofe in Steinbruch, mit einem Flügel nach dem Hauptplatz in Steinbruch, wird gegenwärtig noch mit Dampflocomotiven betrieben und ist deren Umstaltung in elektrischen Betrieb mit einer auf verzierten eisernen Mannesmann-Ständern führenden oberirdischen Stromleitung im Zuge, theilweise fanden auch schon Probefahrten statt. Diese Linie hat eine Länge von 8 km und der Flügel nach Steinbruch ist 0,8 km lang. Die Friedhoflinie, die mit einem Betriebsabgange betrieben wird, besitzt 5 Dampflocomotiven und 9 Personenwagen, darunter auch Doppeletagewagen.

Am 3. Nachmittage fand die Fahrt mit Separatwagen der elektrischen Bahn durch die Barossgasse, Ringstrasse und Königsgasse in's Stadtwäldchen und die Besichtigung des Betriebsbahnhofes der elektrischen Stadtbahn in der Arenastrasse statt. Derselbe enthält die einzige Reparaturwerkstätte mit den nothwendigsten Arbeitsmaschinen, deren Antrieb durch einen Elektromotor erfolgt, welcher den Strom aus den Leitungen für den Bahnbetrieb entnimmt. Besonders auffällig war der höchst geringe Reparaturstand der Elektromotoren, die in verschiedenen Stadien zerlegt und montirt, sowie ganz abgedeckt zu sehen waren; ferner die am Platze aufgestellten, abgenutzten Räderpaare verschiedener Eisen- und Stahlwerke mit Angabe des von denselben zurückgelegten Weges. Interessant waren auch die Strommessungen, ferner die Versuche mit einer vor den Wagen angebrachten, aus Drahtgeflechten bestehenden Fangvorrichtung um Fussgänger vor Verunglückungen zu schützen [1]), dann die Vorrichtung zum Abheben der Winterkasten und Aufsetzen von Sommerkasten auf die Untergestelle der Wagen, die beiderseits nur mit fünf Schrauben befestigt sind. Hier sind die Wagen für den Verkehr auf der Podmaniczkygassenlinie, auf der Königsgassenlinie und ein Theil für die Ringstrassenlinie in Remisen für 53 Wagen, die durch Schiebebühnen bedient werden, untergebracht. Endlich muss noch ein Versuch erwähnt werden, welcher mit einer von Komáromy Mihály in Budapest erdachten Vorrichtung gemacht wurde, welche Passanten Schutz gegen Verunglückung gewähren soll. Es ist dies eine Art gepolstertes Kanapee, welches vorn an

[1]) Diese Schutzvorrichtung ist in der österr. Eisenbahnzeitung No. 39 vom 24. September 1893 beschrieben.

den Motorwagen angehängt wird. Die Versuche wurden mit einem jungen Manne durchgeführt, der von der gedachten Vorrichtung beim Vorangehen, Entgegengehen oder Passiren aufgefangen wurde. Die Versuche mit der Fangvorrichtung im Betriebsbahnhofe wurden mit einer ausgestopften Puppe im Gewichte eines Mannes vorgenommen.[1]) Mit beiden Schutzvorrichtungen wurden aber keine befriedigenden Resultate erzielt. Sodann erfolgte die Rückfahrt, ebenfalls mit Separatwagen, durch die Podmaniczkygasse bis zum Rudolfquai.

Die mit unterirdischer Stromzuleitung von der Firma Siemens und Halske bereits in 4 Strassenzügen seit dem Jahre 1889 im Betriebe stehenden Bahnlinien unterscheiden sich, was die Strassenoberfläche betrifft, fast in nichts von den gewöhnlichen Stassenbahnen. Die Zuführung des elektrischen Stromes erfolgt in einem eiförmigen Canal von 28 cm lichter Breite und 33 cm lichter Höhe. Die Sohle des Canals liegt 57 cm unter dem Pflaster resp. unter der Schienenoberkante. Die nach dem Canalprofil geformten gusseisernen Rahmen, welche 1,2 m von einander entfernt sind, tragen die eine Fahrschiene, welche dem Haarmann-System entsprechend als Doppelschiene ausgebildet ist. Zwischen diesen beiden Schienen ist ein Schlitz von 83 mm Breite, der der ganzen Länge nach mit dem Stromleitungscanal communicirt. Die zweite Fahrschiene ist der gewöhnliche Strang des zweitheiligen Haarmann-Oberbaues. Die erwähnten gusseisernen Rahmen tragen ferner die beiden aus Winkeleisen bestehenden und mittelst Porzellan-Isolatoren aufgehängten Stromleitungen, von denen die eine für die Hinleitung, die andere für die Rückleitung des elektrischen Stromes dient. Zwischen den gusseisernen Rahmen ist der Canal aus Stampt-Beton hergestellt. Behufs Abführung des Regenwassers und Reinigung des Canals sind in Abständen von ca. 100 m Putzschächte angeordnet, welche mit den Strassencanälen durch Syphons in Verbindung stehen. Die Construction der Canäle, Gleise und Wagen, dann die Anlage der Centralstation und die Betriebsbahnhöfe, sowie die Betriebsergebnisse sind in den Nummern 17, 18 und 20 der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins vom Jahre 1891, dann in No. 24 und 25 des Bautechniker vom Jahre 1893 beschrieben und durch Zeichnungen erläutert.

Die Linien der Budapester Stadtbahn Siemens und Halske sind im Jahre 1892 in den Besitz der Budapester elektrischen Stadtbahn Actien-Gesellschaft übergegangen.

Die Linien, die im Jahre 1892 electrisch betrieben wurden, sind:

1.	die Barossgassenlinie . .	2,5 km	lang mit	4136 m	Gleise[2]),
2.	„ Podmaniczkygassenlinie	3,5 „	„ „	6766 „	„ [3]),
3.	„ Ringstrassenlinie . .	3,7 „	„ „	7504 „	„
4.	„ Königsgassenlinie . .	1,9 „	„ „	4024 „	„
	Zusammen . .	11,6 km	lang mit	22430 m	Gleise.

Die gesammte Gleislänge incl. der Gleise in den Betriebsbahnhöfen beträgt 24 km.

---

[1]) Aehnliche Schutzvorrichtungen sind in Amerika in Anwendung und zwar The Field Car Fender, ferner die Grawford's Patent Automatic Wheel Guard and Pick-up Fender for Street Cars und die Robins life Guard or safety Fender for electric and cable Cars, welche im Street Railway Journal abgebildet und die beiden ersteren Vorrichtungen in dem Juli- und Oktober-Hefte 1893 dieser Zeitschrift auch beschrieben sind.

[2]) Die grösste Steigung dieser Linie ist 19‰ und der kleinste Krümmungshalbmesser 50 m.

[3]) Die grösste Steigung beträgt 16‰, der kleinste Krümmungshalbmesser 22 m.

Die Baukosten pro Kilometer Gleise stellen sich nach den offiziellen Angaben der Gesellschaft und den thatsächlich bezahlten Preisen wie folgt:

1. Pflasterarbeiten: Aufreissen und wieder Herstellen des Plasters	1370 fl.
2. Herstellung des Canals einschliesslich Lieferung des erforderlichen Materiales: Erdarbeiten, Betoncanal, Formziegelmauerwerk	5700 fl.
3. Oberbaumaterialien: Doppelschlitzschienen, Doppelrillenschienen sammt Kleineisenzeug	10840 fl.
4. Unterbau und Leitungsmaterialien: Gussböcke, Leitungs-Winkeleisen, Isolatoren, Kupfer-Verbindungen, Kleinmaterialien, Hilfs- und Verbindungsmaterialien . .	9945 fl.
5. Verlegen des Oberbaues und Montiren der Leitungen: Verlegen der Doppelschlitz- und Doppelrillenschienen und Montirung der Isolatoren und Winkeleisenleitungen	1430 fl.
6. Schlammfänge	480 fl.
Zusammen pro Kilometer Gleis . .	29765 fl.

Die gesammten von den Commissären des k. ung. Handels-Ministeriums geprüften Anlagekosten betragen:

1. Allgemeine Auslagen einschliesslich der Kosten der im Jahre 1887 ausgeführten Probebahn auf den Theresienring	258905.06 fl.
2. Baukosten der Barossgassenlinie	211530.42 „
3. „ „ Podmaniczkygassenlinie	341593.05 „
4. „ „ Ringstrassenlinie (ohne Franzensring)	297493.13 „
5. „ „ Königsgassenlinie	165345.10 „
6. „ „ Central-Anlage	401363.14 „
7. „ „ Betriebsbahnhöfe	119652.41 „
8. „ „ Betriebsmittel	453871.— „
9. „ „ Bahn-Einrichtung und Ausrüstung .	35966.92 „
Zusammen . .	2285520.23 fl.

Es beziffern sich daher bei 29 km Gesammt-Gleiselänge die Anlagekosten pro Kilometer Gleise circa 95000 fl.

Im Jahre 1892 wurden auf den vorgenannten 4 Linien 2102720,2 Wagen-Kilometer zurückgelegt, mit welchen 10714661 Fahrgäste befördert und eine Einnahme von 717000,80 fl. erzielt wurde, so dass auf ein Wagen-Kilometer 5,1 Personen und 34,1 Kr. entfallen.

Die Betriebsausgaben betrugen nach den behördlicherseits festgestellten Contirungsschema:

	fl. ö. W.	pro Wagen-Kilometer in Kreutzer.
A. Allgemeine Verwaltung	33291.22	1,58
B. Bahnaufsicht und Bahnerhaltung . .	27839.56	1,32
B[1] Bahnschneereinigung	8568.49	0,41
C. Verkehrs- und commerziellen Dienst .	56978.64	2,71
D. Zugförderungs- und Werkstättendienst	173668 07	8,26
Summa der Betriebs-Ausgaben .	300345.98	14,28

In diesen Ausgaben sind die Staats- und Communalsteuern, die Gebühren, Fahrkartenstempel von $^{1}/_{4}$ Kreuzer von jeder ausgegebenen Fahrkarte, die Rücklagen für den Erneuerungsfond und die Amortisation der Actien nicht enthalten.

Die Tractionskosten stellen sich wie folgt zusammen:

	Betrag in fl. ö. W.	pro Wagen-Kilometer in Kreutzer.
1. Kosten der Centralleitung	6101.74	0,29
2. Zugförderungskosten in der Centrale .		
Materialien	40212.93	1,91
Löhne	11091.47	0,53
3. Zugförderungskosten bei den Wagen .		
Materialien	10304.96	0.49
Löhne	43250.92	2,06
4. Zugförderungskosten in den Betriebs-Bahnhöfen		
Löhne der Wagenmeister, Revisionsschlosser, Putzer etc.	21098.90	1,00
5. Reparatur und Unterhaltung der Wagen	22317.42	1,06
Materialien	13122.58	0,62
6. Reparatur d Maschinen, Kessel, Pumpen etc.		
in der Centrale	1801.79	0,09
in der Werkstätte	2592 64	0,12
7. Verschiedene Ausgaben (hauptsächlich Versuche)	1772.72	0,09
Zusammen . .	173668.07	8,26

Der Verbrauch der Salgo-Tarjáner Braunkohle, welche eine 4—5fache Verdampfung hat und franco Centralstation 7 fl. ö. W. pro Tonne kostet, betrug 2 kg pro Wagenkilometer, die 1,4 Kreuzer kosteten.

Die verbrauchten Kohlen dienten zur Heizung der Dampfkessel in der Centrale und zwar zum Betriebe der elektrischen Wagen, zur elektrischen Beleuchtung derselben mit je 3 Glühlampen und zur elektrischen Beleuchtung des Maschinen- und Kesselhauses, der Wagenremisen und Werkstätten, zum Laden der Licht-Accumulatoren für die Beleuchtung des Directionsgebäudes, des Maschinen- und Kesselhauses und der Remisen und Betriebs-Bahnhöfe, ferner für die electrische Kraftübertragung zum Betriebe der Motoren in der Werkstätte und in dem Heizhause, endlich zum Betriebe der Warmwasser-Heizungsanlage für die Bureaux und Wohnungen im Directionsgebäude.

An Wochentagen standen in der Centrale vormittags eine 100 PS- und eine 200 PS-Maschine, nachmittags zwei 200 PS-Maschinen im Betriebe, desgleichen an Sonn- und Feiertagen vor- und nachmittags.

Im regelmässigen Betriebe während des Jahres 1892 standen 52 Motorwagen, jeder hatte an 327 Tagen, d. i. 90 % der Tage des Jahres, Dienst geleistet und durchschnittlich 120,3 km pro Betriebstag zurückgelegt. Die grösste durchschnittliche Leistung eines Wagens pro Betriebstag betrug 141 km. Der Fahrpark besteht gegenwärtig aus 69 elektrischen Motorwagen. In Ausführung befinden sich ferner: 10 neue Motorwagen und 10 Beiwagen ohne Motoren. In Verwendung befinden sich 9 verschiedene Wagentypen mit Motoren, die sich äusserlich von einem gewöhnlichen Strassenbahnwagen fast gar nicht

unterscheiden; sie haben an den Enden keinerlei Zugvorrichtung, wohl aber an jeder Kopfschwelle des Untergestelles je einen Buffer, welcher gleichzeitig mit einer Einrichtung zur Kuppelung mehrerer Wagen zu einem Zuge versehen ist. Unter dem Wagen zwischen beiden Wagenachsen liegt die secundäre Dynamomaschine in einem Schutzkasten eingeschlossen, welche die Umdrehung ihres Ankers mittelst eines Vorgeleges auf die eine Wagenachse, die dadurch zur Triebachse wird, überträgt. Ausserdem sind unter dem Wagenkasten noch 4 Gruppen Widerstände vertheilt, welche zur Regulirung der Fahrgeschwindigkeit des Wagens erforderlich sind. Die Haupt-Abmessungen derselben sind folgende:

Nähere Bezeichnung der Abmessungen	Wagentype							
	1889	1890	1890	Wagen der grossen Berliner Pferdeb. No. 376[1])	Dreh-gestell Wagen No. 59 u. 62[2])	Kleiner Wagen No. 13	1892	1892
	Wagen No. 19—28[3])	Wagen No. 39—58 u. 60—61	Wagen No. 29—38				Wagen No. 11, 12, 14 bis 18[4])	Wagen No. 75—84
Länge des geschlossenen Wagenkastens zwischen den Thürwänden in m .	2,75	2,75	2,75	4,92	5,90	3,00	2,75	2,73
Länge des Wagens zwischen den Buffern in m . . .	6,30	6,30	6,30	7,60	8,55	5,00	6,30	6,30
Länge der Seitenwände in m	3,68	3,68	3,68	—	—	—	3,68	3,68
Breite d. Wagenkastens in m	2,00	2,10	2,10	1,96	1,94	1,84	2,00	2,10
Radstand in m	1,50	1,50	1,50	1,83	1,0—3,6	1,50	1,55	1,50
Raddurchmesser in m . .	0,60	0,60	0,60	0,75	0,60	0,75	0,60	0,60
Totalgewicht d. Wag. in kg	4400	4400	4500	5026	6600	3200	4000	4600
Anzahl der Sitzplätze . .	18	18	18	20	24	16	18	18
Grundfläche des Wagenfussbodens in qm	11,00	11,00	11,00	13,5	15,0	8.0	11,0	11,0
Type der Dynamomaschine	L. Do. kl.	L. Do. gr.	L. Do. kl.	D. K. 7	L. Do.	Do. klein	L. Do. gr.	L. Do.
Leistung der Dynamomaschine maximal P. St. .	12	16	12	16	2 mal 6—8	8	16	16
Anzahl der Umdrehungen der Maschine per Minute	600—700	400—600	600—700	400—600	1100-1200	1100-1200	400—600	400—600
Art der Uebersetzung . .	zweifache Ketten-	zweifache Ketten-	zweifache Ketten-	zweifache Zahnrad-	1 Winkelräder- und 1 Ketten-	1 Winkelrad- und 1 Ketten-	einfache Ketten-	einfache Ketten-
Art des Antriebes . . .	1 angetr. Achse	1 angetr. Achse	1 angetr. Achse	1 angetr. Achse	2 angetr. Achsen	1 angetr. Achse	2 angetr. Achsen	1 angetr. Achse
Aufhängung der Maschine	am Wagengestell	auf dem Wagenkasten mittelst besonderer Rahmen gelagert	auf dem Wagenkasten mittelst besonderer Rahmen gelagert	Motor concentrisch um eine Wagenachse	an Verbindungstheilen der Achslager	auf einen Rahmen, welcher auf den Achsgabeln hängt	auf einen Rahmen, welcher mit den Achslagern verbunden ist	auf einen Rahmen, welcher an den Achslagern befestigt ist

1) Nachträglich auf electrischen Betrieb eingerichtet. — 2) Diese Wagen haben besondere Räume für Einstellung von Accumolatoren. — 3) Ein Theil der Wagen ist mit einfacher Kettenübertragung eingerichtet und ein Wagen hat 2 angetriebene Achsen. — 4) Früher Beiwagen.

Die behördlich festgesetzte Maximal-Fahrgeschwindigkeit ist 15 km pro Stunde; dieselbe kann jedoch auf der äusseren Podmaniczkygasse auf 18 km erhöht werden, muss aber in gewissen engeren Gassen, wo der Verkehr besonders lebhaft ist, auf 10 km und bei Kreuzungen der Hauptverkehrsstrassen auf 6 km pro Stunde ermässigt werden.

Die Budapester Elektrische Stadtbahn-Actien-Gesellschaft hat ein Actiencapital von 3 Millionen Gulden in 30000 Actien à 100 fl.

Für das Jahr 1892 wurde mit Einbeziehung der Friedhof-Dampftramway, welche mit einem Betriebsabgang abschliesst, eine 7%ige Dividende vertheilt.

Die Actien wurden am 16. November 1892 an der Budapester Börse zum Curse von 132 fl. zuzüglich der ab 1. Januar 1892 laufenden Zinsen eingeführt; ihr gegenwärtiger Curs ist 180 fl.

Ausserdem ist noch eine Quailinie projectirt, welche entlang dem Donauquai geführt und die Ringstrassenlinie beim Barossplatz mit der Podmaniczkygassenlinie bei der Academie verbinden wird.

In dem Betriebsbahnhofe der elektrischen Stadtbahn in der Arenastrasse wurden auch Photographien der von Siemens & Halske erbauten elektrischen Bahn in Genua[1]), dann der Barmer Bergbahn (elektrische Zahnradbahn mit oberirdischer Leitung) zur Besichtigung ausgestellt. Der Beschreibung der letzteren war zu entnehmen, dass die Ausführung einer Drahtseilbahn wegen Ueberfahrung verkehrsreicher Strassen nicht möglich war und man daher in der Ausführung einer Zahnradbahn mit elektrischem Betrieb das geeignete Auskunftsmittel fand, welche Bahn auch seit kurzem bereits im Betriebe steht. Dieselbe ist zweigleisig, hat eine Spurweite von 1 m, eine Länge von 1630 m bei einer mittleren Steigung von 1 : 10, die stärkste Steigung ist 1 : 5,4, der kleinste Krümmungshalbmesser ist 150 m. Da wo das Gleise auf der Strasse liegt, wurde die Phönix-Rillen-Schiene und wo es auf eigenem Bahnkörper ruht, die Vignolesschiene angewendet.

Die Zuleitung des elektrischen Stromes, dessen Spannung 500 Volt beträgt, erfolgt oberirdisch durch Kupferdraht, der, über die Mitte der Gleise etwa in 5 m Höhe herlaufend, isolirt an quer über die Strasse gespannten Drähten.

Das Untergestell der Personenwagen hat eine Länge von 8 m, eine Breite von 2,45 m, die Kastenlänge beträgt 6,12 m und die Breite 2,15 m; sie besitzen zwei Laufachsen mit einem auf diesen befestigten und in die Zahnstange eingreifenden Zahnrade und 2 unabhängig von einander wirkenden Elektromotoren von je 36 P S., die mit einer Zahnrad-Uebersetzung auf je ein Zahnstangenrad wirken. Jeder Wagen besitzt 28 Sitzplätze und 6—8 Stehplätze, die mit 6 Glühlampen elektrisch beleuchtet sind, ferner wurden drei mechanische Sicherheitsbremsen angebracht, und zwar 1 Federbremse, eine Schlittenbremse und 1 elektrische Bremse. Die Centralstation besitzt 2 Verbund-Condensationsmaschinen, jede derselben macht 165 Touren mit je 200—250 P S. Drei Wasser-Röhrenkessel von je 181,7 qm Heizfläche liefern den Dampf.

Die höchst zweckmässige Construction des bei der Budapester elektrischen Stadtbahn angewendeten Systemes, das sich durch eine mehrjährige Betriebsperiode bereits practisch erprobt hat, sowie die ausserordentlich günstigen Betriebsergebnisse geben Zeugniss von einer sachgemässen, zielbewussten Leitung, welche ohne Zweifel auf die weitere Verbreitung des elektrischen Betriebes bei den Strassenbahnen und gewiss auch in nächster Zukunft auf die Localbahnen bestimmend einwirken wird.

---

[1]) Die Stromzuführung erfolgt durch eine Hochleitung mittelst eines Drahtes über Mitte der Schienen, die Rückleitung durch die Schienen. Die Länge der Bahn beträgt 2 km und ist eine Vergrösserung projectirt. Der kleinste Krümmungshalbmesser ist 25 m, die grösste Steigung 1 : 12,5 (8%). In Verwendung stehen 2 electrische Wagen mit je 2 Stück 18 PS-Motoren. In der Kraftstation sind 2 Innenpolmaschinen für Riemenantrieb für je 150 PS.

In Deutschland nimmt der elektrische Betrieb der Strassenbahnen in letzterer Zeit einen raschen, nicht geahnten Aufschwung, denn es sind bereits elektrische Bahnen in Frankfurt a. M., Bremen, Gera. Lichterfelde, Charlottenburg, Dresden, Berlin, München, Stuttgart, Nürnberg, Breslau, Remscheid, Essen, Chemnitz, Zwickau, Elberfeld (Bergbahn), Dortmund, Hannover, Wiesbaden, Aachen, Hamburg, Erfurt, Bochum, Leipzig, Gotha, Plauen, Lübeck, Halle a. S. und Barmen (Bergbahn), theils im Betriebe, theils im Baue oder die Ausführung bereits sichergestellt. Die Länge dieser Bahnen dürfte sich auf zusammen 300 km belaufen.

Von der Firma Siemens & Halske in Berlin sind bis jetzt in Deutschland, Italien, Rumänien und in Oesterreich-Ungarn 12 elektrische Bahnen in der Länge von zusammen 58,33 km mit 6 elektrischen Locomotiven von 200 bis 1300 kg Zugkraft und 138 elektrische Motorwagen ausgeführt worden. Den kleinsten Krümmungshalbmesser von 9 m besitzt die Grubenbahn in Neu-Stassfurt. Die grösste Steigung bei der Adhäsionsbahn in Genua von 1 : 12,5 (8 %) und von 1 : 5,95 (168 ‰) bei der elektrischen Zahnradbahn mit oberirdischer Leitung in Barmen. Von den Bahnen: 7 oberirdische Leitung, und zwar 2 nach dem alten Systeme und 5 nach dem neuen Systeme mit Leitungsdrähten und die elektrische Bahn in Budapest mit unterirdischer Leitung.

In Ausführung sind begriffen mit oberirdischer Leitung eine elektrische Bahn in Bukarest, in Budapest, Bochum und Lemberg. Ausserdem liegen für folgende elektrische Bahnen mit oberirdischer Leitung bereits Concessionen oder Verträge vor, und zwar Umwandlung der Berlin-Charlottenburger Pferdebahn, in Berlin vom Gesundbrunnen nach Pankow und vom schlesischen Bahnhofe nach Hohenschönhausen, in Vorarlberg von Bludenz nach Schruns und in Barmen vom Rathhausplatz nach Heckinghausen; ferner mit unterirdischer Leitung in Budapest die Quaibahn, theils Niveau-, theils Viaductbahn, und die Stadtbahnen in Budapest, die Tunnelbahn von der Donau in's Stadtwäldchen, in Berlin vom schlesischen Bahnhofe nach dem Potsdamer Bahnhofe und nach dem Wittenberger Platz und in Elberfeld-Barmen (Viaductbahn).

Von den Budapester Verkehrsanlagen muss noch erwähnt werden die Budapest-Szt-Lörinczer Vicinalbahn. Dieselbe ist 8,9 km lang, hat eine Spurweite von 0,76 m und wurde am 11. April 1887 dem öffentlichen Verkehre übergeben. An Eisenbahnbetriebsmitteln besitzt die Bahn 3 Tenderlocomotiven, 1 Conducteur-, 7 Personen- und 10 Lastwagen.

Das Actiencapital beträgt 217900 fl., wovon 132000 fl. in 1320 Prioritäts-Actien und 85600 in 856 Stamm-Actien à 100 fl.

Befördert wurden im Jahre 1891 323294 Personen mit einer Einnahme von 37460 fl. und 25251 Tonnen Gepäck und Güter mit einer Einnahme von zusammen 10822 fl.

Die Gesammt-Einnahmen betrugen	48624,82 fl.,
„ „ Ausgaben „	30073,91 „
somit der Betriebsüberschuss	18550,91 fl.

Die Dividende betrug 7 %.

Ausserdem befanden sich noch folgende Transportunternehmungen in Budapest:

1. Budapest-Budaeörser Omnibus-Actien-Gesellschaft, seit 1869 auf die Dauer von 90 Jahren concessionirt. Actiencapital 4000 fl. in Actien à 50 fl. Bezahlte Dividende 10 %.

2. Budapest-Budakeszer Omnibus-Actien-Gesellschaft. 1876 concessionirt. Actiencapital 3000 fl. in Actien à 100 fl.
3. Erste ungarische Transport-Actien-Gesellschaft, 1889 concessionirt auf 50 Jahre. Actiencapital 500000 fl. in 2500 Actien à 200 fl. Dividende $10^1/_2$ %.

Den Schluss der Generalversammlung bildete das von der elektrischen Stadtbahn- und der Pferdebahn-Gesellschaft den Vereinsmitgliedern und den Behörden im Prunksaale des „Grand Hôtel Hungaria" dargebotene officielle Abschieds-Banket, das in der gehobensten Stimmung verlief. Der Präsident des Vereins, Herr Michelet, sprach den ersten von der Gesellschaft stehend angehörten Toast aus:

„Unsere Vereinigung schliesst all das, was „Politik" genannt wird, aus, da dieselbe unseren Zielen und Zwecken vollständig fremd ist. Aber wenn wir von der hochbemerkenswerthen Entwicklung einer Gegend, die wir besuchen, überrascht werden, wenn wir sehen, dass die Lebenskraft eines Landes sich Jahre hindurch fortwährend steigert, wenn wir eine neue Stadt entstehen, eine neue Hauptstadt erschaffen sehen, müssen wir das Volk, welches alles dieses zuwege bringt, bewundern, und müssen staunen über den ungeheueren Fond von Intelligenz, der sich hier kundgibt. Aber wenn dieses Volk so viel erreicht hat, so ist dies doch in erster Linie dem Umstande zu verdanken, dass sein Souverän und dessen Rathgeber die Eigenschaften desselben so trefflich zu leiten wussten. Ich trinke auf das Wohl Ungarns, dessen gekrönten König und seine Regierung."

Nachdem sich die brausenden Jubelrufe, welche diesem Toast folgten, gelegt hatten, sprach unter stürmischem Applaus Dr. Alexander Orsságh in französischer Sprache auf das Wohl der hier vertretenen Nationen, welche die Civilisation schaffen helfen, der Ungarn jetzt ein ebenso sicherer Hort ist, wie es in früheren Jahrhunderten war, als es mit dem Degen in der Hand Europa vor der Invasion der Barbaren schützte.

Hierauf erhob sich Präsident Schrödter aus Hamburg und sprach in begeisterten Worten seinen Dank aus der herrlichen Perle Ungarns, dem schönen Budapest und dessen Verwaltung, worauf Magistratsrath Julius Kun im Namen der Hauptstadt den Congress zum Erfolge seiner Arbeiten beglückwünschte. Regierungsrath Köhler aus Berlin liess das Festcomité hochleben, dessen Arrangement alle Erwartungen übertroffen hat. Director Fischer-Dick aus Berlin verdolmetschte den Dank des Congresses an die hauptstädtische Presse, welche mit ihren prompten, ausführlichen und correcten Leistungen selbst die höchstgespannten Anforderungen weit überflügelt hat. Hierauf dankte Josef Diner in französischer Sprache im Namen der hauptstädtischen Presse und lehrte sein Glas auf den Präsidenten des Congresses, Herrn Michelet, und den Generalsecretär Nonnenberg. Der preussische Regierungsvertreter Müller sprach einen begeisterten Toast auf Ungarn in fünf Sprachen, darunter auch ungarisch, was einen nicht endenwollenden Beifallssturm hervorrief. Es folgte noch eine ganze Reihe wilder Toaste; die Gesellschaft blieb in animirtester Stimmung bis in die späten Nachtstunden beisammen.

Ich begehe kaum einen Irrthum, wenn ich diesen Bericht über die bedeutsamen Budapester Verhandlungen der VII. Generalversammlung des Internationalen Permanenten Strassenbahn-Vereins mit der Versicherung schliesse, dass die in der schönen Hauptstadt Ungarns verbrachten prächtigen Tage, die sich durch die rege Theilnahme, welche die Behörden dem Congresse entgegenbrachten, dann durch die liebenswürdige Gastfreundschaft

der Bevölkerung und durch das herzliche Entgegenkommen der Fachgenossen besonders auszeichneten, allen auswärtigen Vereinsmitgliedern, die nicht nur viel Neues sahen, sondern auch viel Neues lernten, unvergesslich bleiben werden. Mögen daher auch die bei diesem Anlasse gemachten Beobachtungen und gewonnenen Erfahrungen, sowie die bei dieser Generalversammlung gefassten Beschlüsse dazu beitragen, dass sich das Strassenbahnwesen, sowie überhaupt die Bahnen untergeordneter Bedeutung mächtiger weiter entwickeln und die segensreichen Einrichtungen derselben für die Förderurg des Gemeinwohles von Nutzen sein.

Wien, Ende September 1893.

XXI.

Die Oberschlesische Dampfstrassenbahn.

(Schluss.)

Von **W. Hostmann.**

(Mit 1 Tafel.)

Ein Blick auf die Uebersichtskarte zeigt die Lage der Dampfstrassenbahn in Mitten der vielen Hauptbahnen, zu denen noch die staatlichen Schmalspurbahnen kommen.

Die Bauausführung ist auf mancherlei Schwierigkeiten gestossen, wie das bei den vorliegenden verwickelten Verhältnissen erklärlich ist, und wird deshalb die Betriebseröffnung erst im nächsten Frühjahr stattfinden.

Was die Verkehrsmengen anbelangt, so ist es zur Zeit nicht möglich, darüber bestimmte Angaben zu machen, da die Verhandlungen bezüglich der Anschlüsse an die einzelnen Werke noch nicht abgeschlossen sind, es auf den zu bewältigenden Güterverkehr auch von Einfluss ist, ob und inwieweit eine gemeinschaftliche Betriebsführung mit den staatlichen Schmalspurbahnen erfolgen wird.

Die Baukosten stehen ebenfalls noch nicht fest, da besonders die Grösse des Maschinen- und Wagenparks noch nicht bestimmt ist; jedenfalls werden die Baukosten sehr hoch sein, da nicht nur durchweg solides und gutes Oberbau- und Betriebsmaterial zur Verwendung kommt, sondern auch sonst mancherlei technische Schwierigkeiten zu überwinden sind, die von wesentlichem Einfluss auf die Baukosten sind.

Das ganze Unternehmen ist ein so im hohen Grade interessantes, dass wir geglaubt haben, im Interesse unserer Leser auf dasselbe aufmerksam machen zu sollen und werden wir, nachdem der Betrieb eröffnet ist, auf die Bahn zurückkommen.

Bemerken wollen wir noch, dass jetzt schon Erweiterungen des ursprünglichen Projectes geplant werden, wie überhaupt noch mehrere ähnliche Projecte in Oberschlesien aufgestellt sind.

Berlin, im Oktober 1893.

Literaturbericht.

a) Allgemeines.

I. Entscheidungen von Gerichten und Gesetze.

Eisenbahn-Haftpflicht. Die Entladung eines Güterwagens mit dem Krahn der Eisenbahn ist nicht zum Eisenbahnbetrieb zu rechnen. Entscheidungsgründe des Reichsgerichts im Urtheil vom 2. Oktober 1891 siehe (Zeitg. d. Ver. D. Eisenb.-Verw. 1893. S. 615.)

Haftpflicht. Eine auf eisernen Schienen laufende Arbeitsbahn ist dann als eine Eisenbahn im Sinne des Haftpflichtgesetzes anzusehen, wenn eine objective Gefährlichkeit des Betriebes vorliegt, welcher derjenigen bei dem Betriebe einer dem allgemeinen Verkehr dienenden Eisenbahn gleichartig ist. Erkenntniss des Reichsgerichts vom 24. Mai 1892. (Zeitg. d. Ver. D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 305.)

Haftpflicht. Tragweite der einem Unternehmer obliegenden Verpflichtung, die zum Schutze der Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit erforderlichen Vorkehrungen zu treffen. (Archiv f. Eisenb. 1893, S. 935.)

Nichthaftung der Eisenbahn für eine Verletzung ihrer Bediensteten bei der Ausladung. Das Unfallgesetz kann hier keine Anwendung finden, weil es sich um keine Ereignung im „Verkehr“ handelt, welches Wort gleichbedeutend mit „Betrieb“ ist; in letzteren Begriff fällt jedoch die Ausladung der Güter nicht. Entscheidungsgründe des Handelsgerichts Prag siehe (Zeitg. d. Ver. D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 291.)

Der Eisenbahnkörper ist ein Bau. Ausspruch des Reichsgerichts in einem Urtheil vom 10. November 1892 und Begründung siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 327.)

Eine innerhalb des Bahnhofs zum Rangirdienst verwendete Locomotive fällt unter den Begriff des „Transportes auf einer Eisenbahn“ im Sinne der §§ 315, 316 des R.-Str.-G.-B's. Erkenntniss des III. Strafsenats des Reichsgerichts v. 8./2. 92. Entscheidungsgründe siehe (Zeitg. d. Ver. D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 581.)

Zur Concessionirung der Lemberger Stadtbahn. Zwischen der Società Triestina Tramway und der Gemeinde Lemberg ist ein Rechtsstreit über folgende Frage entstanden: Darf die Gemeinde L., welche der Gesellschaft für die Dauer von 50 Jahren das ausschliessliche Recht zum Bau und zum Betrieb einer Pferdebahn in den Strassen und auf den Plätzen Lembergs gemäss den näheren Vertragsbestimmungen ertheilt hat, in diesen Strassen und Plätzen während der Dauer dieses Privilegs eine concurrirende elektrische oder Dampftramway bauen? Der Inhalt des überaus wichtigen, für die Bahngesellschaft günstig ausgefallenen Gutachtens des Hofraths Prof. Dr. Randa ist angegeben in (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 384.)

„Das neue Kleinbahngesetz und die Kleinbahnen“. Auszug aus einem Vortrag des Herrn Toaks, gehalten im Hannover'schen Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure am 16. Decbr. 1892. (Zeitschr. d. Ver. D. Ingen. 1893, S. 766.)

Das Kleinbahngesetz in seiner Anwendung auf Strassenbahnen. Der Verfasser des Aufsatzes, Herr Dr. R. Hilse rügt, dass vielfach die noch gültigen Ortspolizeiverordnungen den Bestimmungen des Gesetzes vom 28. Juli 1892 widersprechen, und fordert die Beseitigung dieser Missstände durch Erlass einer ergänzenden Ausführungsanweisung. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 336.)

Aenderung des Localbahngesetzes in Frankreich. (Vergl. auch 1893, S. 43. Längerer Aufsatz. (Zeitg. d. Ver. D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 714.)

Betriebsordnung der Belgischen Nebenbahnen vom 12. Februar 1893. Dieselbe beschäftigt sich in 3 Titeln mit den Pflichten der Concessionsinhaber und ihrer Beamten, mit den Pflichten der Reisenden, Verfrachter und des Publikums im allgemeinen und mit allgemeinen Bestimmungen. Abdruck der Betriebsordnung. (Zeitg. d. Ver. D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 566.)

II. Stadtbahnen.

Grösste Zuggeschwindigkeiten und Zuglängen im städtischen Schnellverkehr. Angaben hierüber auf Grund von Versuchsfahrten, die auf der Chicagoer Hochbahn vorgenommen wurden und

deren Ergebnisse graphisch dargestellt sind. Danach beträgt die durchschnittliche Zuggeschwindigkeit 66% der grössten bei einer Entfernung der Stationen von 370 und 800 m, wobei grösste Geschwindigkeiten von 50 km erreicht wurden. Die Durchschnitts-Geschwindigkeiten sollen sich durch Anwendung kräftiger elektrischer Motoren noch bedeutend steigern lassen und zwar bei einer Stations-Entfernung von 2000—2500 m auf 120 km in der Stunde. Bei der Geschwindigkeit von 32 km, einer Zugfolge von $1^1/_2$ Minuten, einer Zuglänge von 8 Wagen und 1400 m Stationsentfernung könnten ohne besondere Ueberanstrengung stündlich 32000 Personen befördert werden. Bei dieser geringen Geschwindigkeit sei es jedoch möglich 16 Wagen im Zuge zu fahren, sodass 64000 Personen stündlich befördert werden könnten. Die Möglichkeit, so lange Züge im Stadtverkehr mit Vortheil zu verwenden, wird in dem zweiten Aufsatz bestritten. (Railroad-Gazette 1893, S. 51, 199 u. 210.)

Das Project einer elektrischen Hochbahn in Berlin. Besprechung desselben vom Ober-Ingenieur H. Köstler. (Zeitschr. f. Eisenb. u. Dampfschifff. 1893, S. 313 u. 329.)

Berliner elektrische Hoch- und Strassenbahn. Die Linienführung der beiden neu projectirten Strecken, Stadtbahnhof-Friedrichstrasse-Potsdamer Bahnhof-Grunewald und Friedrichstrasse-Gesundbrunnen-Pankow, welche innerhalb des Stadtgebietes als elektrische Hochbahn, ausserhalb desselben als gewöhnliche elektrische Strassenbahn beabsichtigt sind, wird beschrieben in der

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 321.)

Die elektrische Hochbahn in Liverpool (vergl. 1893, S. 99). Weiteres siehe auch

(Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 252, 268 u. 284. — Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1893, S. 519.)

Elektrische Hochbahn auf der Weltausstellung in Chicago (vergl. 1893, S. 100). Die Bahn st 5 km lang, zweigleisig, an den Enden zum Kehren der Züge mit Schleifen versehen. Der Unterbau besteht aus hölzernen Jochen, der Oberbau aus Eisen. Die Bahn wird getrieben von der grössten Dynamomaschine Amerikas mit einer Leistungsfähigkeit von 1500 Kilowatt. Es sind 18 Züge mit je 4 Wagen vorhanden. Der erste Wagen hat 4 Eelektromotoren von je 133 Pferdestärken. Die Stromzuleitung erfolgt durch eine besondere Schiene, die Rückleitung durch die eisernen Träger des Viaducts.

(Railroad-Gazette 1893, S. 247. — Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 322. — Elektrotechn. Rundschau X. Jahrg., S. 146.)

Ueber die Ausgestaltung der Verkehrsanlagen und die Schaffung von Donau-Häfen für Wien. Vortrag des Ober-Ingenieurs Waldvogel in der Versammlung des österr. Arch.- u. Ing.-Vereins. Er enthält auch sehr eingehende Mittheilungen über das projectirte Stadtbahnnetz und den Betrieb desselben. (Mit mehreren Plänen. Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1893, S. 325 u. 341.)

Die Stadtbahn von Wien (vergl. 1893, S. 44). Sehr ausführliche Angaben siehe auch

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 401, 431 u. 507. — Zeitschr. f. Eisenb. und Dampfschifff. 1893, S. 393 u. 401. — (Mit Abbild. Organ 1893, S. 146.)

Glasgow Distric-Subway (vergl. 1893, S. 99). Angaben über den Bau der 3ten Untergrundbahn in Glasgow. Die Bahn ist doppelgleisig, ähnlich der City- und Südlondonbahn. Tunnelweite 3,36 m. Der Tunnel ist in nassem Triebsand vorzutreiben. (Iron vom 4. u. 11. August 1893.)

Elektrische Untergrundbahn vom Boulogner nach dem Vincenner Gehölz. Kurze Angaben. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 411.)

Lage des Schnellverkehrs in Boston. Die verkehrsreichsten Geschäftsstrassen sind die Washington Strasse und die Fremont Strasse. Neue Verkehrsmittel werden von einem Schnellverkehrsausschuss erwogen, den die Quelle, weil er aus lauter Juristen besteht, einen Amateur-Ausschuss nennt, der die Frage ebenso lösen werde, wie ein Ausschuss von Musikern eine medicinische Aufgabe.

(Eng. News 1893 vom 16. März.)

III. Bergbahnen.

Barmer Bergbahn. Erste elektrische Zahnradbahn Deutschlands. Länge 1630 m, erstiegene Höhe 170 m, durchschnittliche Steigung 1 : 10. Die Bahn ist zweigleisig und hat 1 m Spur. Innerhalb der Stadt läuft die Bahn auf Rillenschienen (wie sie bei Pferdebahnen gebräuchlich), im übrigen Theil auf Eisenbahnschienen. Das Umsetzen der Wagen auf den Endstationen erfolgt mittelst durch Elektromotoren bewegbarer Schiebebühnen. Stromzuleitung oberirdisch. Kurze Angaben.

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 403.)

Bergbahn Lauterbrunnen-Mürren (vergl. 1893, S. 100). Auszug aus einer Broschüre von E. Strub, Inspector der Berner Oberland-Bahnen.

(Mit Abbild. Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 627 u. ff.)

Wengernalpbahn. Eingehende Beschreibung von E. Strub. Länge, in der Horizontalen gemessen, ungefähr 18 km; kleinster Curvenradius 60 m (mit demselben sind auch die Weichen construirt), jedoch betragen die Curven zusammen nur 34,5% der Gesammtlänge; Maximalsteigung 25%, kommt aber nur auf 11,2% der ganzen Länge vor, sonst durchschnittliche Steigung ungefähr 14%; Spurweite 80 cm. Die Bahn ist eingleisig, mit einer Ausweichstelle in der Mitte. Der Oberbau besteht aus 100 mm hohen Vignole-Schienen auf eisernen Querschwellen und einer Zahnstange in der Gleismitte. Die Construction der Zahnstange ist neu, ein Patent der Maschinenfabrik Bern, und ermöglicht die Anlegung sehr kleiner Curven. Näheres darüber, sowie über die ungewöhnliche Kuppelung zwischen Locomotive und Wagen, über die Construction der Wagen und der Locomotive und über den Betrieb siehe die Quelle. — Am Schluss des Aufsatzes ist eine tabellarische Zusammenstellung der Hauptverhältnisse der schweizerischen reinen Zahnradbahnen gegeben.

(Mit Plänen und Zeichnungen. Schweiz. Bauzeitg. 1893, Bd. XXII, S. 50, 57 u. 64. — Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 489.)

Elektrische Bergbahn auf den Salève bei Genf. Die Bahn beginnt mit Steigungen von 16%, sodann wachsen dieselben auf 20% und schliesslich auf 25%. Curvenradius im Allgemeinen 50 m, in einem Falle 35 m. Die Endstation liegt 1300 m über dem Genfer See. Die Dynamomaschinen werden durch Turbinen getrieben; die Leitung vom Maschinenhaus zur Bahnstation ist 2 km lang und besteht aus an Masten befestigten Kupferkabeln. Von der Hauptstation aus erfolgt die Stromvertheilung durch Vignole-Schienen, die parallel den Fahrschienen liegen, und auf welchen ein am Wagen befestigter Schuh schleift und so den Strom den Wagenmotoren zuführt. Die Motoren übertragen ihre Bewegung bei entsprechender Uebersetzung auf Zahnräder, welche in Zahnstangen auf der Strecke eingreifen. Die Wagen sind dreiachsig, auf den äussersten Achsen sitzt je ein Rad fest und eins lose, um das Durchfahren der Curven zu erleichtern. Jeder Wagen ist mit 4 gewöhnlichen und 2 elektrischen Bremsen ausgestattet; zur weiteren Sicherheit schleifen auf der Abt'schen Zahnstange 2 Sperrkegel, welche bei Unfall das Herabfahren hindern. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 309. — Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 493.)

Schynige-Plattebahn. Die Bahn ist 7,3 km lang, hat 25% Maximalgefälle und ist mit verbesserter Riggenbach'schen Zahnstange gebaut. Adhäsionsstrecken sind nicht vorhanden. Spurweite ist 80 cm. Die Maschinen sind vom Typ Rothhorn, Glion-Naye, doch mit den nöthigen Abänderungen für Riggenbach'sche Zahnstange. Kurze Angaben.

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 463.)

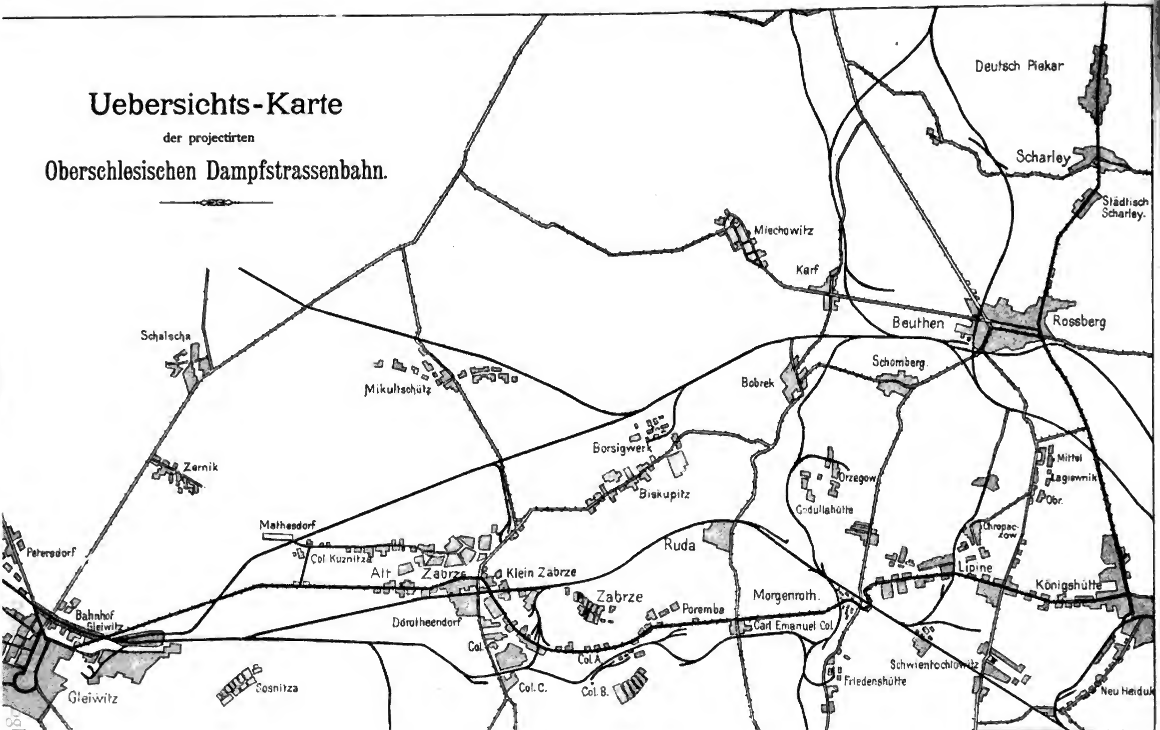
Zahnradbahn auf den Schafberg (Tyrol). Länge 5,4 km, Steigung 250‰. Zahnradsystem Abt. Kurze Notiz. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 598.)

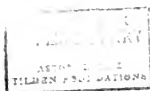
Elektrische Anlagen in der Schweiz. Längerer Aufsatz, in dem auch die Betriebsstationen mehrerer elektrischer Bahnen beschrieben werden. (Elektrotechn. Rundschau X. Jahrg., S. 145 u. 154.)

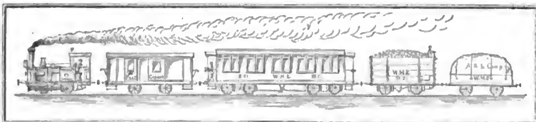
Eigerbahn, von der man neuerdings wieder spricht, erhält Maximalsteigungen von 60%. Fahrzeit 50 Minuten, Fahrpreis 20 Frcs. Gesammtkosten 3900000 Frcs. bei elektrischem Betrieb mittelst vorhandener Wasserkraft. Kurze Angaben. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 578.)

Stanserhornbahn (Schweiz). Ende August d. J. eröffnet, bietet technisch sehr viel Neues. Länge 3,9 km. Die Bahn ist als Seilbahn gebaut und in 3 je für sich ganz selbstständige Sectionen getheilt mit je einem Drahtseil und 2 Wagen, einer Motorstation am ebenen Endpunkt und automatischer Ausweiche in der Mitte. Die Sectionen haben Längen von 1,59, 1,08 und 1,27 km; die Steigungen der ersten Section schwanken zwischen 8 und 27,5%, die der 2. und 3. Section zwischen 40 und 62%. Das Auffallendste an der Anlage dürfte sein, dass weder eine Zahnstange vorhanden ist, noch zum Reguliren der Fahrt an den Wagen Bremsen nothwendig sind, da die Regulirung bezw. Bremsung der Wagen von den zugehörigen Motorstationen aus geschieht. Um jederzeit anhalten zu können, sind jedoch noch Nothbremsen vorhanden, welche in sehr starken Anklammerungs-Vorrichtungen bestehen. Betrieben wird die Bahn mittelst elektrischer Kraft. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 663.)

Berlin, im Oktober 1893. *E. D.*


Uebersichts-Karte
der projectirten
Oberschlesischen Dampfstrassenbahn.
Deutsch Piekar
Scharley
Städtisch Scharley.
Miechowitz
Karf
Beuthen
Rossberg
Schomberg.
Bobrek
Schalscha
Mikultschütz
Borsigwerk
Biskupitz
Zernik
Orzegow
Godullahütte
Mittel
Lagiewnik
Obr.
Chropaczow
Mathesdorf
Peteredorf
Col. Kuznitza
Alt Zabrze
Klein Zabrze
Ruda
Lipine
Königshütte
Zabrze
Poremba
Morgenroth.
Carl Emanuel Col.
Bahnhof Gleiwitz
Dorotheendorf
Col.
Col. A.
Col. B.
Col. C.
Schwientochlowitz
Friedenshütte
Neu Heiduk
Sosnitza
Gleiwitz





ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSENBAHN-WESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SÄCHS. BAURATH in BERLIN.

JOS. FISCHER-DICK,
KÖNIGL. BAURATH in BERLIN.

FR. GIESECKE,
STAATLICHER FABRIKINSPECTOR HAMBURG.

XIII. JAHRGANG. 1894.

MIT 7 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN, 1 LITHOGRAPHIRTEN KARTE, 1 LICHTDRUCKTAFEL IX UND 25 ABBILDUNGEN UND 1 ÜBERSICHTSKARTE IM TEXTE.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1894.

Inhalt.

Originalabhandlungen: Seite

Sach-Register

zu den

Literaturberichten im Jahrgange 1893.

A.

Seite

B.

Seite

T.

VORWORT.

Unsere Zeitschrift tritt mit diesem Hefte bereits den dritten Jahrgang des zweiten Dezenniums an, und im Rückblick auf den in allen diesen Jahren Seitens der Fachgenossen derselben zugewendeten thätigen Antheil möchten wir bei dieser Jahreswende unseren Mitarbeitern und Lesern unseren besten Dank aussprechen. Daran haben wir zugleich die Bitte anzufügen, auch im neuen Jahre diese Sympathien unserem Blatte zu erhalten und zu bethätigen.

Ohne Ueberhebung darf es wohl gesagt werden, dass unsere Zeitschrift in einer Zeit, wo die Kleinbahnen in ihrer wirthschaftlichen Bedeutung noch keineswegs entsprechend anerkannt wurden, der künftigen Entwickelung der Dinge voraufgehend, nach der national-ökonomischen wie nach der technischen Seite hin unermüdlich Propaganda gemacht hat und ihre heutige Würdigung ganz wesentlich hat fördern helfen.

So dürfen wir wohl auch künftighin auf die thätige Mitwirkung unserer Freunde zählen und bitten wir namentlich auf technischem Gebiete auch hinsichtlich der Details aus den Kreisen der Techniker sowohl wie der Fabrikanten um werthvolle Beiträge. — Zusammenfassende Artikel über einzelne speziell wichtige Gegenstände, auch unter Berücksichtigung der Verhältnisse des Auslandes, sind besonders willkommen, und sehen wir bezüglichen Vorschlägen gern entgegen.

An grösseren Aufsätzen stehen u. A. für die nächsten Hefte bevor:

Ueber Motoren für Kleinbahnen. Von Fr. Giesecke.

Ueber den Betrieb der Kleinbahnen. Von Baurath W. Hostmann.

Die neuesten Locomotiven der schmalspurigen Eisenbahnen. Von F. Zezula.

Ueber die Entwickelung des Wagenbaues für städtische Strassenbahnen. Von Baurath Jos. Fischer-Dick.

Rückblicke auf die Resultate der Feldabahn von 1881—1893. Von Baurath W. Hostmann.

Eine mit comprimirter Luft betriebene Strassenbahn. Von F. Zezula.

Die „Statistik der schmalspurigen Eisenbahnen“ wird durch Herrn Zezula, Ingenieur der k. u. k. Bosnabahn, fortgesetzt und auch hinsichtlich der übrigen

Localbahnen mit Dampf- sowie mit elektrischem Betrieb, Drahtseilbahnen etc. werden ähnliche Mittheilungen vorbereitet.

Auch dem Strassen- und Pferdebahnwesen, sowie dem Wege- und Strassenbau im Zusammenhange damit wird für die Folge erhöhte Beachtung zugewendet werden.

Von der unserem Mitherausgeber, Herrn Jos. Fischer-Dick, zum Beschlusse dieses Jahres zu Theil gewordenen Auszeichnung — demselben wurde der Charakter als „Königlicher Baurath" verliehen — erlauben wir uns deshalb hier besonders Notiz zu nehmen, weil es unseres Wissens das erstemal ist, dass dem technischen Leiter einer privaten Strassenbahn-Gesellschaft eine solche Auszeichnung zu Theil geworden ist.

Beiträge bitten wir an einen der Herausgeber oder die Redaction (Berlin S.W. 46) zu senden und werden dieselben in der bisherigen Weise wie bei anderen angesehenen Spezial-Zeitschriften entsprechend gut honorirt.

Berlin, Hamburg und **Wiesbaden,** im Januar 1894.

Herausgeber & Verleger.



I.

Die Kleinbahn-Projecte im Kreise Soest.

Ein Beitrag zur Förderung des Baues von Kleinbahnen.

Von Baurath **W. Hostmann** in Berlin.

(Mit einer lithographirten Tafel I.)

I. Vorbemerkung.

Am 4. October d. J. bewilligte der Kreistag in Soest, nachdem im August, unter Führung des Herrn Landraths von Bockum-Dolffs, eine Besichtigungsreise verschiedener Kleinbahnen in Thüringen, der Provinz Sachsen und dem Harze stattgefunden hatte und nachdem auf Veranlassung des Kreisausschusses eine Begutachtung der im Kreise Soest projectirten Kleinbahnen erfolgt war, die Kosten für die allgemeinen Vorarbeiten und wurde die Ausführung derselben dem Unterzeichneten übertragen.

Da die Fertigstellung dieser allgemeinen Vorarbeiten immerhin noch einige Monate Zeit in Anspruch nehmen wird, die allgemeinen und örtlichen Erhebungen aber im Wesentlichen vollendet sind, so dürfte es im Interesse des Ganzen liegen, wenn schon jetzt über die Verhältnisse der einzelnen in Aussicht genommenen Linien Näheres bekannt wird und dadurch den Interessenten Gelegenheit geboten ist, ihre Bedenken, Wünsche u. s. w. zum Ausdruck zu bringen. —

Die vorliegenden Kleinbahn-Projecte haben aber auch ein weiteres Interesse, in erster Linie deshalb, weil man entschlossen ist, ebenso wie seiner Zeit die Kreisstrassen, auch die Kreisbahnen mit eigenen Mitteln ins Leben zu rufen, ferner weil sich die Projecte nicht auf den Kreis Soest beschränken, sondern in die Kreise Beckum, Hamm, Arnsberg u. s. w. hinübergreifen; ferner haben sie dadurch, dass durch dieselben u. A. auch eine bessere Verbindung des Sauerlandes mit dem Münsterlande, sowie der Kreise untereinander geschaffen wird, ein grosses Interesse für die ganze Provinz und endlich dadurch, dass die Kleinbahnen an 6 verschiedenen Stellen an Hauptbahnen anschliessen sollen, ein Interesse für das gesammte, erst im Entstehen begriffene, Kleinbahnwesen überhaupt.

II. Allgemeines.

Wie ein Blick auf die anliegende Uebersichtskarte zeigt, ist die Gegend, beziehungsweise der Kreis Soest, für welchen die geplanten Kleinbahnen in erster Linie in Aussicht genommen sind, keineswegs schlecht mit Bahnverbindungen versehen.

Die Staatsbahnlinien der Königlichen Eisenbahn-Directionen Köln rechtsrheinisch, Elberfeld und Hannover, sowie die Lippstadt-Warsteiner Bahn durchziehen die Gegend in den verschiedensten Richtungen und wenn dennoch ein Bedürfniss nach weiteren Bahnverbindungen vorhanden ist, so ist dies ein Beweis dafür, dass eine lebhafte industrielle und landwirthschaftliche Thätigkeit vorhanden ist, zu deren weiterer Unterstützung die geplanten Kleinbahnen dienen sollen.

Von grosser Bedeutung ist dabei, dass der Kreis Soest ein aussergewöhnlich reich ausgebautes Netz vorzüglicher Kreis- und Provinzialstrassen besitzt, die im Wesentlichen ohne Weiteres für den Bau der geplanten Kleinbahnen zu benutzen sind und durch deren Vorhandensein die Kleinbahnen mit verhältnissmässig geringen Mitteln hergestellt werden können.

Nur auf diesem Wege dürfte es möglich sein, die vielen geplanten Linien zur Ausführung zu bringen und dadurch auch die mehr abgelegenen Gegenden des Kreises in den grossen Verkehr zu ziehen und sie somit wirthschaftlich zu heben, während dies finanziell als ausgeschlossen betrachtet werden muss, wenn man die Bahnen mit normaler Spurweite auf eigenem Planum bauen wollte.

III. Land, Leute und Verkehr.

Die Bevölkerung des Kreises Soest ist vorwiegend eine Landwirthschaft treibende und nur in verhältnissmässig geringem Maasse ist zur Zeit die Industrie entwickelt, während in den benachbarten Kreisen Hamm, Beckum und Arnsberg eine zum Theil sehr lebhafte Industrie vorhanden ist.

Dass sich nach Herstellung der geplanten Kleinbahnen die industrielle Thätigkeit im Kreise Soest immer mehr entwickeln wird, dafür bürgen u. A. die z. B. im Möhnethal vorhandenen Wasserkräfte und Steinbrüche, deren genügende Ausbeutung nur deshalb nicht stattfindet, weil es an billigen Transportmitteln fehlt.

Ebenso wird der Rübenbau sich nach Herstellung der geplanten Kleinbahnen zweifellos bedeutend entwickeln, wie auch die, im Kreise weniger stark vertretene, Forstwirthschaft ihren Nutzen von den Bahnen haben dürfte.

Wenn auch, da es sich um „Kleinbahnen“ handelt, also von einem „Durchgangsverkehr für Wagenladungsgüter“ abgesehen werden muss, denn diesen zu bewältigen ist Aufgabe der Haupt- und Nebenbahnen, so dürfte sich doch auf den geplanten Kleinbahnlinien ein nicht unbedeutender Güterverkehr entwickeln:

1. von den verschiedenen Hauptbahnen in das Innere des Kreises,
2. aus dem Inneren des Kreises an die Hauptbahnen,
3. im Kreise selbst; endlich
4. ist an verschiedenen Orten, z. B. Soest, Werl, Hamm, Neheim ein nicht unbedeutender, rein örtlicher, Verkehr von und nach dem Bahnhofe zu bewältigen, was heute auf dem primitivsten Wege mittelst Fuhrwerk erfolgt. —

Was den Personenverkehr anbelangt, so ist die Beweglichkeit des Sauerländers zur Genüge bekannt und wenn auch der Münsterländer mehr sesshafter ist, so unterliegt es doch kaum einem Zweifel, dass ein äusserst reger Personenverkehr sich auf den geplanten Kleinbahnen entwickeln wird, sobald man durch billige Verkehrsmittel der Bevölkerung mehr Gelegenheit giebt in die benachbarten Städte gelangen, ihrem Verdienste nachgehen und ihre Ein- und Verkäufe bei den Geschäftsleuten besorgen zu können.

Je mehr deshalb die Kleinbahnen die einzelnen Ortschaften, selbst auf die Gefahr grösserer Länge hin, mit den benachbarten Städten in Verbindung bringen,

um so grösser ist der Nutzen für die Geschäftsleute in den Städten, wie für die Bewohner in den einzelnen Ortschaften.

Es dürfte deshalb mit Sicherheit im Laufe der Jahre auf einen Personen- und Güterverkehr gerechnet werden müssen, der einerseits eine solide Unterstützung der Industrie und Landwirthschaft in sich schliesst, während er anderseits die bescheidene Rentabilität der geplanten Kleinbahnen als zweifellos erscheinen lässt; dagegen dürfte derselbe nicht gross genug sein, um die Herstellung normalspuriger Haupt- oder Nebenbahnen zu rechtfertigen.

Wäre ein derartig grosser Verkehr in der That vorhanden, so dürfte zweifellos von den vielen, seit Jahren geplanten Bahnlinien die eine oder die andere schon längst zur Ausführung gebracht worden sein.

IV. Bahnsystem.

Dass im vorliegenden Falle, bei dem Vorhandensein eines so ausgedehnten Netzes vorzüglicher Kreis- und Provinzialstrassen, die schmalspurige Strassenbahn das gegebene Verkehrsmittel ist, bedarf kaum noch eines näheren Nachweises, und wenn dennoch bei den Interessenten vielfach Bedenken gegen dieses Bahnsystem vorhanden sind, so liegt dies daran, dass das ganze Wesen und die Leistungsfähigkeit derartiger Bahnen denselben nicht bekannt sind.

Es ist hier nicht der Ort auf die Streitfrage, ob Normal- ob Schmalspurbahn, näher einzugehen und möge deshalb nur soviel bemerkt sein, dass dort, wo Interessen der Landesvertheidigung in Frage stehen oder wo es sich um „Massenverkehr“ und „Durchgangsverkehr“ handelt, in der Regel die Normalbahn am Platze ist, während dort, wo es sich um „Kleinverkehr“ und mehr „örtlichen Verkehr“ handelt, die Schmalspurbahn das Richtige ist.

Dass auch eine Schmalspurbahn Massenverkehr bewältigen kann, davon haben sich die Theilnehmer der Besichtigungsreise bei der Mansfelder Bergwerksbahn, welche nur 0.75 m Spurweite hat und die im Jahre 1892, bei ca. 45 km Länge, etwa 14000000 Ctr. Güter, neben der regelmässigen Arbeiterbeförderung, bewegt hat, wohl überzeugt.

Dass ferner die Schmalspurbahn, wenn man die Spurweite nicht zu eng nimmt, auch für einen grossen Personenverkehr die nöthige Bequemlichkeit bietet, davon haben sich die Theilnehmer der Besichtigungsreise sowohl bei den Thüringischen Schmalspurbahnen, wie bei der Anhaltischen Harzbahn, überzeugen können, woselbst bekanntlich auch Salonwagen im Betriebe sind.

Wenn deshalb für die vorliegenden Kleinbahn-Projecte die Spurweite von 1 Meter in Aussicht genommen wurde, so ist dieses geschehen, weil bei dieser Spurweite, mit Rücksicht auf die voraussichtlich zu bewegenden Massen, die vorhandenen, wenn auch nur kurzen, starken Steigungen (1:25) sowohl einfach gebaute leistungsfähige Maschinen, wie auch bequeme Personen- und Güterwagen hergestellt werden können.

Ob für die Linie Warstein-Belecke-Soest die normale Spurweite besser am Platze ist, wie die schmale, das soll gelegentlich der näheren Beschreibung dieser Linie untersucht werden. —

Wenn hier und dort die Ansicht laut wurde, dass einzelne der vorliegenden Kleinbahn-Projecte dem Interesse der Staatsbahnen entgegen wären, so muss diese Auffassung als eine in jeder Beziehung irrige bezeichnet werden.

„Kleinbahnen“ sind nicht für „Durchgangsverkehr“ bestimmt und wirken stets nur belebend auf den gesammten Verkehr einer Gegend, der schliesslich doch stets den Hauptbahnen wieder zu Gute kommt, so dass es nur im Interesse der Hauptbahnen liegt, wenn in einer Gegend recht viele „Kleinbahnen“ gebaut werden.

V. Oberbau.

Mit Rücksicht auf den Charakter der vorliegenden Kleinbahn-Projecte als Strassenbahnen und in Hinsicht auf den guten Zustand der zu benutzenden Kreis- und Provinzialstrassen, sowie auf das im Möhnethale vorhandene harte Steinmaterial wird es sich empfehlen für die Strassenstrecken das Hartwich-System mit einer kräftigen Schiene von ca. 25 kg pro lfd. Meter Schienengewicht, anzuwenden, da durch dieses System der Strassenkörper am wenigsten in Mitleidenschaft gezogen wird. — Für die Strecken auf eigenem Planum, besonders bei stärkeren Steigungen, wird sich das Holzquerschwellen-System empfehlen und auf Bahnhöfen u. s. w. das Eisenquerschwellen-System.

Näheres über die in Aussicht genommenen Constructionen werden die Vorarbeiten ergeben und möge hier nur erwähnt werden, dass ein kräftiger Oberbau, sowie einfach und solide construirte Weichen grundsätzlich zur Anwendung kommen sollen.

VI. Betriebsmittel.

Für den Betrieb in Aussicht genommen sind:

1. dreiachsige Tendermaschinen von ca. 20 t Dienstgewicht, welche ebenso wie die Fahrzeuge, mit der Hardy-Bremse versehen sind,
2. vierachsige Personenwagen für je ca. 50 Personen,
3. zweiachsige Post- und Gepäckwagen,
4. zweiachsige gedeckte Güterwagen à 5 t Ladefähigkeit,
5. zweiachsige offene Güterwagen à 5 t Ladefähigkeit,
6. vierachsige offene Güterwagen à 10 resp. 15 t Ladefähigkeit,
7. Transporteure zur Beförderung der Hauptbahnwagen (ohne Umladung),
8. Bahnmeisterwagen zur Bahnunterhaltung,
9. Specialwagen nach Bedürfniss.

VII. Betrieb.

Der Betrieb der schmalspurigen Strassenbahnen, von denen bekanntlich in Deutschland und den benachbarten Ländern schon mehrere 1000 km in jahrelangem Betriebe sich befinden, vollzieht sich, bei richtiger Anordnung und Handhabung desselben, ebenso regelmässig und sicher, wie der einer Haupt- oder Nebenbahn.

Die Bedenken gegen den Betrieb der Strassenbahnen, besonders gegen die Durchführung derselben durch lebhaftere Ortschaften und oft dabei sogar enge Strassen, welche bei jedem neuem Projecte wieder auftauchen, sind durch die Erfahrungen in den verschiedensten Gegenden und Ländern hinreichend widerlegt.

Menschen und Thiere gewöhnen sich, wenn die nöthige Rücksicht während der ersten Betriebszeit genommen wird, sehr bald an das Ungewohnte dieses

Betriebes und Unglücksfälle auf Strassenbahnen mit Dampfbetrieb kommen thatsächlich weniger vor, wie bei der Bewegung gleichgrosser Massen mit Thieren, weil der Locomotivführer seinen Zug weit besser handhaben und rascher und sicherer zum Stehen bringen kann, wie der Kutscher sein Fuhrwerk, besonders wenn es sich um die Bewegung grösserer Massen in lebhafteren Industriestädten, bei ungünstigen Strassenverhältnissen handelt (Neheim).

Es sollte deshalb in derartigen Städten die Durchführung einer Strassenbahn durch den Ort stets mit Freude begrüsst werden, da durch dieselbe der gesammte Verkehr in viel geregelterer und gefahrloserer Weise bewirkt wird.

Im regelmässigen Dienste sollen bei den vorliegenden Projecten gemischte Züge gefahren werden, welche Personen- und Güterwagen enthalten und bestehen diese Züge im Allgemeinen aus 4—6 Wagen, so dass die Züge nicht länger wie 40—50 m sind.

An Sonn- und Feiertagen werden besondere Personenzüge gefahren, während reine Güterzüge nach Bedürfniss zu anderen Zeiten eingelegt werden.

Für den eigentlichen Ortsverkehr von und nach dem Bahnhofe ist dort, wo es angezeigt erscheint, die Beförderung mittelst Transporteure in Aussicht genommen, wie solches bereits in vielen Städten zur Ausführung gebracht ist.

Mit Rücksicht auf die im Möhnethal vorhandenen Wasserkräfte finden zur Zeit Erwägungen statt, ob und in wie weit es zweckmässig ist, den elektrischen Strom beim Betriebe der projectirten Kleinbahnen anzuwenden, sodass dieses hier vielleicht zum ersten Male in rationeller Weise zur Ausführung gelangen wird.

Der ganze Betrieb der 8 verschiedenen Linien mit seinen verschiedenen Anforderungen an den Personen- und Güterverkehr dürfte ein ebenso vielseitiger und deshalb schwieriger, wie interessanter werden und die Leitung desselben erfordert eine erfahrene und sichere Hand.

VIII. Die einzelnen Linien.

Die zunächst in Aussicht genommenen Linien, welche geprüft bezw. bearbeitet wurden, sind die folgenden:

A. Soest-Oestinghausen-Hovestadt, 11,50 km lang,
B. Soest-Oestinghausen-Lipporg-Beckum, 19 km lang,
C. Soest-Westönnen-Werl, 15,50 km lang,
D. Westönnen-Niederense-Neheim, 17 km lang,
E. Werl-Rhynern-Hamm, 19 km lang,
F. Warstein-Belecke-Niederbergheim-Neuen-Gesecke-Soest, 31 km lang,
G. Niederbergheim-Niederense, 16 km lang,
H. Werl-Welver-Heintrop (Lipporg), 16 km lang.

Das sind zusammen 145 km, ausserdem wurden noch untersucht die Varianten,

J. Ostönnen-Welver, 9,50 km lang,
K. Soest-Ampen-Röllingsen-Niederense, 15 km lang,
L. Soest-Ostönnen-Gerlingen-Niederense, 17,50 km lang,
M. Soest-Westönnen-Niederense, 19 km lang,

so dass die Gesammtlänge der untersuchten, bezw. bearbeiteten Linien 187 km beträgt.

Es wurden ferner besichtigt die Linien

N. Neheim-Sundern, 15 km lang,

O. Beckum-Münster, 35 km lang,

jedoch wurde von einer weiteren Bearbeitung dieser Strecken, als nicht zur Interessensphäre des Kreises Soest gehörig, Abstand genommen.

Bevor auf die Beschreibung der einzelnen Linien näher eingegangen wird, möge folgendes Gemeinsame gesagt werden, über die Anschlüsse an die Hauptbahnen, Benutzung der Strassen u. s. w. Grundsätzlich sind die vorhandenen Kreis- und Provinzialstrassen nur dann verlassen, wenn dies durch die Terrainverhältnisse unbedingt geboten erschien oder wenn es durch die Interessenten verlangt wurde, z. B. in Rhynern.

Der Anschluss an die Hauptbahnen ist stets der Art gesucht worden, dass der Güterverkehr an irgend einem, dazu gut geeigneten, Punkte durch ein normalspuriges Uebergabegleis erfolgt, so dass der Dienst im täglichen Betriebe ein klar geregelter ist; beim Personenverkehr dagegen wurde versucht stets möglichst nahe an das Stationsgebäude des betreffenden Bahnhofes heranzukommen, um auf diese Weise besondere Kosten für ein eigenes Gebäude zu vermeiden.

Eine definitive Regelung der Anschlüsse an die Staatsbahnhöfe hängt natürlich ausschliesslich von der Staatseisenbahn-Verwaltung ab, jedoch darf in dieser Hinsicht, da es sich um gemeinnützige, volkswirthschaftlich wichtige, Unternehmungen und nicht um „Gründungen“ handelt, wohl mit Sicherheit auf das grösste Entgegenkommen gerechnet werden.

Ebenso darf wohl mit Sicherheit bezüglich der Benutzung der Provinzialstrassen auf ein gleich grosses Entgegenkommen gerechnet werden, da ja die Provinzialverwaltung selbst an dem Zustandekommen von Kleinbahnen ein grosses Interesse hat.

Bei der Durchführung bezw. Umführung um die Städte ist den einzelnen Wünschen nach Möglichkeit Rechnung getragen und in erster Linie stets das betriebstechnische und wirthschaftliche Interesse im Auge behalten worden.

Ob es sich z. B. empfiehlt, wie dies im Projecte in Aussicht genommen ist, die betreffenden Stadtwälle in Soest niederzulegen, oder aber die Bahnen durch die neu projectirten Strassen ausserhalb der Stadtwälle zu führen, das sind mehr interne Fragen, über welche in erster Reihe die maassgebenden Organe der Stadt Soest zu entscheiden haben.

Maassgebend sind für die vorliegenden Projecte stets die betriebstechnischen Rücksichten gewesen und ob die Projecte in der angenommenen Art und Weise zur Durchführung kommen können, das hängt vielfach von örtlichen Verhältnissen ab.

Dies gilt auch für jene Strecken, auf denen die Bahnen die Strassen verlassen müssen und ein eigenes Planum erforderlich ist.

Es ist dort, z. B. bei Niederense und Niederbergheim versucht worden mit 1:40 Steigung und Radien nicht unter 100 m durchzukommen, und der Versuch ist gelungen. Natürlich werden dadurch einzelne Grundstücke unbequem durchschnitten und es wird sich bei den weiteren Verhandlungen fragen, ob es richtiger ist, eine grössere Summe für Erwerb von Grund und Boden auszugeben, oder aber Steigungen von 1:25 und Radien bis zu 60 oder 80 m auf freier Strecke anzuwenden und dadurch einen dauernd theueren Betrieb herbei zu führen.

Ueber die einzelnen Linien möge folgendes gesagt sein.

A, B. Soest-Oestinghausen-Hovestadt, Oestinghausen-Lipporg-Beckum.

Zweck dieser Linien ist eine Verbindung des Kreises Beckum und der dortigen Kalk-Industrien mit dem Kreise Soest, wie des nördlichen Theiles des Kreises Soest mit der Kreishauptstadt. — Die Linie beginnt auf dem Kleinbahnhof in Soest, der gegenüber dem Stationsgebäude in Aussicht genommen ist, geht dann unter der Eisenbahnunterführung hindurch auf der Kreisstrasse über Lühringsen nach Oestinghausen.

Von hier aus wurden 3 verschiedene Linien nach Beckum untersucht, nämlich:

1. Oestinghausen-Hovestadt-Herzfeld-Beckum,
2. Oestinghausen-Hovestadt-Herzfeld-Distedde-Beckum,
3. Oestinghausen-Hultrop-Heintrop-Lipporg-Beckum.

Von besonderer Wichtigkeit für diese Linien ist die Ueberschreitung des Lippethales, welche entweder zwischen Hovestadt und Herzfeld, oder aber bei Lipporg erfolgen kann und hat sich ergeben, dass der Lippe-Uebergang am günstigsten bei Lipporg ist.

Der Personenverkehr zwischen Soest und Beckum ist nur von Bedeutung für den Theil zwischen Soest und der Lippe, während der Personenverkehr jenseits der Lippe mehr nach Beckum und Hamm gravitiert.

Für den Güterverkehr ist von den Kalk-Industriellen in Beckum und auch sonst der dringende Wunsch einer Verbindung mit dem Kreise Soest ausgesprochen worden.

Da ferner die Untersuchung der drei genannten Linien ergeben hat, dass die Linie ad 3 über Lipporg voraussichtlich den verschiedenen Wünschen am besten Rechnung tragen wird, die Strecke ad 1 dagegen, zwischen Herzfeld und Beckum, überhaupt sehr schwach bebaut ist und die Strecke ad 2 eine gute Verbindung über Herzfeld-Hovestadt bekommt, so wurden die Linien

A. Soest-Oestinghausen-Hovestadt,
B. Oestinghausen-Lipporg-Beckum,

als den Gesammtinteressen am besten entsprechend, der weiteren Arbeit zu Grunde gelegt.

Da ferner seitens der Industriellen in Beckum auch der Wunsch einer Verbindung mit Werl und Neheim geäussert wurde, so wurde diesen Wünschen durch die Linie ad H, Werl-Welver-Heintrop, Rechnung getragen.

Die technischen Verhältnisse der Linie Soest-Beckum-Hovestadt sind mit Ausnahme des übrigens einfachen und nicht sehr kostspieligen Lippe-Ueberganges bei Lipporg und der durch den Beckumer Berg erforderlichen Linienverlegung bei Beckum sehr einfache und erfordern keinen aussergewöhnlichen Kostenaufwand.

Wenn dagegen diese Linie als normalspurige Nebenbahn ausgebaut werden soll, so dürften die Baukosten mindestens das Doppelte betragen, da dann die Benutzung der Strassen auf dem grössten Theile der Länge nicht möglich ist, der Lippe-Uebergang ganz erheblich höhere Kosten verursachen und auch der Anschluss in Beckum kostspieliger werden wird.

Die Baukosten der schmalspurigen Strassenbahn dürften pro Kilometer nicht höher wie 30000 Mark kommen, während die Kosten der normalspurigen Nebenbahn mindestens sich auf 60000 Mark pro Kilometer stellen dürften, wie dies bei den Vorarbeiten näher nachgewiesen werden soll.

Der Betrieb dieser beiden Strecken würde derartig eingerichtet werden, dass die Züge zwischen Soest und Hovestadt verkehren und von Oestinghausen ab besondere Züge nach und von Beckum gehen. Sobald der Verkehr es erfordert, werden natürlich besondere Züge zwischen Soest und Beckum eingerichtet.

C, D. Soest-Westönnen-Werl, Westönnen-Niederense-Neheim.

Zweck dieser beiden Linien, deren Interessen sehr viel Gemeinsames haben, und mit denen der Linie

E. Werl-Rhynern-Hamm

zusammenhängen, ist eine Verbindung der verschiedenen Theile des Kreises Soest und Hamm mit diesem Theile des Sauerlandes herbei zu führen.

Die örtlichen Erhebungen in Neheim sowohl wie in Werl und in Hamm haben ergeben, dass besonderer Werth auf eine möglichst kurze Verbindung zwischen Neheim und Hamm, weniger dagegen auf eine solche mit Soest Werth gelegt wird, obgleich auch diese Verbindung gewünscht wird.

Von den für die günstigste Verbindung zwischen Soest und Neheim vorgeschlagenen verschiedenen Linien wurden untersucht die Strecken:

1. Soest-Ampen-Röllingsen-Niederense, 15 km lang,
2. Soest-Ostönnen-Gerlingen-Niederense, 17,50 km lang,
3. Soest-Westönnen-Niederense, 19 km lang.

Von diesen 3 Linien bietet diejenige über Westönnen, Rhune und Bremen die geringsten technischen Schwierigkeiten und wurde deshalb ausführlich bearbeitet.

Ob und inwieweit eine Aenderung dieser Linie zwischen Soest und Niederense erfolgen soll, müssen die weiteren Verhandlungen ergeben, wobei jedoch zu berücksichtigen sein wird, dass das grosse und lebhafte Dorf Westönnen z. Z. keine Verbindung mit Soest hat, während Ostönnen bekanntlich Bahnstation ist.

Der Personenverkehr dieser — eigentlich 4 getrennte Strecken in sich schliessenden Linien C, D, E — nämlich,

Soest-Neheim, Neheim-Werl, Werl-Hamm, Werl-Soest,

dürfte ein sehr reger werden, da augenblicklich die Umwege zu bedeutend sind, als dass sich ein nennenswerther Personenverkehr entwickeln könnte.

Genauere Angabe der Längen sowie Berechnungen an der Hand der Einwohnerzahlen der einzelnen Strecken werden durch die Vorarbeiten gegeben werden.

Ueber den Güterverkehr lassen sich schwer bestimmte Angaben machen. — Sicher ist der ziemlich bedeutende Güterverkehr zwischen Stadt und Bahnhof Neheim, sowie der örtliche Verkehr in Werl für die Saline, die Wulff'sche Brennerei, Gasanstalt u. a. — Ein ähnlicher örtlicher Verkehr dürfte sich für die Ziegeleien in Hamm entwickeln.

Für den Stückgutverkehr sowohl in Hamm, wo die Bahn quer durch die Stadt zum Personenbahnhof geführt werden soll, wie in Neheim, werden besondere Sammelstellen eingerichtet, so dass auch der kleine Geschäftsmann mit den möglichst geringen Unkosten seine Güter befördern kann. Auf diesen Sammelstellen, welche durch geeignete Agenten der Bahnverwaltung verwaltet werden, sollen die Stückgüter in Hauptbahnwagen geladen und zum Hauptbahnhof befördert werden.

Die technischen Verhältnisse der Linien C, E sind ausserordentlich einfach, während bei der Linie D infolge des ungünstigen Terrains die Bahn zwischen Westönnen und Niederense theilweise auf eigenem Planum geführt werden muss. Die Linie beginnt am Kleinbahn-Bahnhof in Soest, geht am Brüderthor und Nöttenthor vorbei nach dem Jacobi-Thor und mündet dort auf die Provinzialstrasse nach Werl, an Ampen, Ost- und Westönnen vorbeigehend. Bei Werl geht die Linie über den Prozessionsweg am Stationsgebäude vorbei, überschreitet die Staatsbahn im Niveau und geht dann auf die Provinzialstrasse nach Hamm über, auf welcher sie bis Hamm verbleibt.

Bei der Linie ad E bieten die Niveaukreuzung mit der Staatsbahn und die Steigung bei Rhynern einige Schwierigkeiten, wogegen sich der Anschluss an den Güterbahnhof in Hamm, ebenso wie an den Personenbahnhof daselbst sehr günstig gestalten dürfte.

Für den Anschluss an den Güterbahnhof in Hamm ist eine Mitbenutzung des toten Stranges, welcher vom Cöster'schen Wirthshause nach dem Güterbahnhof führt, derart in Aussicht genommen, dass entweder eine dritte Schiene eingelegt oder aber ein besonderes schmalspuriges Gleis neben den toten Strang gelegt wird.

Ob es zweckmässig ist, die Kleinbahn durch Rhynern hindurch zu führen oder aber, wie gewünscht, daselbst eine Umgehung zu machen und die Provinzialstrasse zu korrigiren, müssen die weiteren Verhandlungen ergeben.

Auch in Neheim wird die dort auf einer kurzen Strecke vorhandene starke Steigung der Provinzialstrasse auf irgend eine Weise korrigirt werden müssen.

Bezüglich der vielen, sowohl in Neheim, wie in Werl und Hamm vorkommenden Anschlussgleise für Industrielle soll der Grundsatz gelten, dass bis zur Eigenthumsgrenze des betreffenden Industriellen, der Anschluss wünscht und dessen Transportmasse einen solchen als berechtigt erscheinen lässt, die Bahngesellschaft das Gleise auf ihre Rechnung herstellt, während es Sache des Einzelnen ist, auf seinem Eigenthum die gewünschten Gleise selbst herstellen zu lassen.

Die Baukosten betreffend, so dürften sich auch für diese Strecken ad C, D, E die Kosten pro Kilometer Gleislänge, jedoch ausschliesslich des erforderlichen Grund und Bodens, nicht höher wie 30000 Mk. stellen.

Sollte dagegen zwischen Hamm und Werl eine normalspurige Nebenbahn zur Ausführung gebracht werden, so dürften für diese, da dann, trotzdem die Breite vorhanden ist, kaum eine Benutzung der Provinzialstrasse für zulässig erachtet werden dürfte, die Baukosten mindesens 50—60000 Mk. pro Kilometer betragen, wobei zu beachten ist, dass bei normalspuriger Ausführung dieser Strecke die Anschlüsse an die Staatsbahnhöfe in Werl und Hamm erheblich schwieriger und kostspieliger werden, wie bei einer Kleinbahn. Das Weitere hierüber wird durch die Vorarbeiten ausgeführt werden.

Der Betrieb dieser 3 Strecken ad C, D, E dürfte sich in folgender Weise gestalten.

1. Zwischen Neheim-Soest,
2. „ Neheim-Werl-Hamm,
3. „ Werl-Hamm und
4. „ Soest-Werl (über Westönnen),

werden gemischte, bezw. reine Personenzüge nach Bedürfniss eingelegt werden; das Bedürfniss selbst kann erst durch die Erfahrung festgestellt werden. — Mindestens sollen aber

im Sommer täglich in jeder Richtung 3 und im Winter in jeder Richtung 2 Züge verkehren.

Den örtlichen Verkehr in Neheim, Hamm und Werl anbelangend, so soll dieser ganz unabhängig von dem durchgehenden Verkehr behandelt werden, derart dass hierzu besondere Maschinen in Dienst gestellt werden, welche ausschliesslich dem örtlichen Verkehr dienen sollen.

Bei den kurzen Entfernungen, sowie den günstigen Steigungs- und Krümmungs-Verhältnissen und dem günstigen Anschlusse an den Staatsbahnhof, wie dies z. B. in Werl der Fall, ist eine Beförderung der sämmtlichen z. Z. ca. 4000 Doppelwaggons betragenden Güter durch Transporteur in Aussicht genommen, so dass der Verfrachter stets den Hauptbahnwaggon vor seine Verladestelle gefahren bekommt.

In Neheim wo die Verhältnisse, besonders die Steigungsverhältnisse und Entfernungen wesentlich ungünstiger liegen, soll die Beförderung durch Transporteur ebenfalls dort erfolgen, wo mit Rücksicht auf die zu befördernden Güter dies zweckmässig erscheint.

In Hamm soll den z. Z. noch nicht näher bekannten Bedürfnissen in ähnlicher Weise Rechnung getragen werden.

F. Warstein - Belecke - Niederbergheim - Neuen - Gesecke - Soest.

Für diese Strecke besteht bekanntlich schon länger das Project einer normalspurigen Nebenbahn Brilon-Belecke-Soest und wird es sich in erster Reihe darum handeln, zu entscheiden, ob für diese Strecke eine normalspurige Nebenbahn oder aber eine schmalspurige Kleinbahn besser am Platze ist.

Die Entscheidung dieser Frage hängt aber keineswegs allein von den Interessen des Kreises und der Kreishauptstadt Soest ab, sondern es kommen hierbei ganz wesentlich auch die Interessen der Lippstadt-Warsteiner Eisenbahngesellschaft, sowie der Staatsbahnverwaltung, in Frage, insbesondere wenn eine Fortsetzung nach Beckum ins Auge gefasst wird und dürfte eine endgültige Entscheidung hierüber in letzter Instanz bei der Staatseisenbahnverwaltung liegen.

Im Nachstehenden sollen deshalb nur die Verhältnissse einer schmalspurigen Kleinbahn von Warstein über Belecke-Mühlheim-Niederbergheim-Neuen-Gesecke-Opmünden-Soest in Betracht gezogen werden.

Eine solche Kleinbahn würde oberhalb Warstein beginnen, durch Warstein hindurch gehend, auf der sehr breiten westlichen Seite der Provinzialstrasse neben der Warstein-Lippstadter Bahn liegend bis Belecke führen.

Um kurz vor Bahnhof Belecke die sehr ungünstige Kreuzung mit der Warstein-Lippstadter Bahn zu vermeiden, würde dort eine kleine Verlegung gemacht werden und dann in der Nähe der Apotheke ein Haltepunkt für den von Lippstadt kommenden Verkehr eingerichtet werden.

Die Kleinbahn bleibt dann auf der Bergseite der Provinzialstrasse im Möhnethale bis Niederbergheim, verlässt hier die Strasse, entwickelt sich, am Eickhof vorbeigehend, auf die Höhe, lehnt sich bei Ellingsen an die Kreisstrasse nach Neuen-Gesecke an, woselbst der Bahnhof bei der Windmühle angenommen ist; von hier aus bleibt die Kleinbahn stets auf der westlichen Seite der Kreisstrasse, durch Opmünden hindurchgehend, an der Ziegelei vor Soest vorbei, und mündet dann in die Sassendorferstrasse ein, wo die Plangen'sche Mühle Anschluss bekommt.

Vom Thomä-Thore bis zum Osthofen-Thore wird der Stadtwall niedergelegt und mündet die Linie dann vor dem Stationsgebäude der Staatsbahn auf den Kleinbahnhof Soest ein, sofern nicht die technisch weniger günstige Führung der Linie durch die ausserhalb des Stadtwalles neu projectirten Strassenzüge beliebt werden sollte.

Zweck dieser Kleinbahn ist, einerseits eine Verbindung des Möhnethales mit Soest und dem z. Z. mit der Kreishauptstadt mangelhaft verbundenen östlichen Theile des Kreises herbeizuführen, sowie anderseits den Bewohnern des Kreises Arnsberg bessere Verbindungen mit Belecke und Warstein zu verschaffen.

Es steht wohl ausser Frage, dass eine Kleinbahn, welche den Interessen des einzelnen, auch des kleinsten Kreiseingesessenen, zu dienen im Stande ist, für das wirthschaftliche Leben eine weit grössere Bedeutung hat, wie eine normalspurige Nebenbahn, welche dem Kleinverkehr auch nicht annähernd so gerecht werden kann, weil sie durch ihren Charakter und die dem Bahnsystem anhaftenden technischen Vorschriften gar nicht in der Lage ist, dem Kleinverkehr in gleicher Weise dienen zu können.

Der Personenverkehr dürfte sich zwischen Niederbergheim und Warstein einerseits und zwischen Niederbergheim-Neuen-Gesecke-Soest anderseits entwickeln und mit Rücksicht auf die vielen Ortschaften ein nicht unbedeutender werden.

Der Güterverkehr — von einem „Durchgangsverkehr“ wird abgesehen — wird deshalb kein unbedeutender sein, weil einmal das vorzügliche Steinmaterial im Möhnethal, welches augenblicklich nur schwach ausgebeutet werden kann, dafür Garantie bietet, anderseits die zum Theil jetzt brach liegenden Wasserkräfte der Möhne wieder ausgenutzt werden dürften und endlich die landwirthschaftliche Thätigkeit der ganzen Gegend sich erheblich steigern dürfte.

Die technischen Verhältnisse dieser Strecke liegen insofern sehr günstig, als von Warstein bis Niederbergheim, mit Ausnahme geringer Verlegungen, die vorzügliche Provinzialstrasse benutzt werden kann und nur von Niederbergheim ab bis Ellingsen eine auf eigenem Planum liegende Längenentwickelung der Linie mit 1:40 und 100 m Radius Curven erforderlich ist, während dann die Linie sich wieder an oder auf die Kreisstrasse nach Neuen-Gesecke anlehnt, dort das Terrain, unter möglichster Schonung der Grundstücke, bis zur Windmühle durchschneidet und dann bis Soest auf der Kreisstrasse verbleibt.

Die Baukosten dieser Strecke dürften deshalb, da irgend nennenswerthe, technische Schwierigkeiten nicht vorkommen, ausschliesslich des erforderlichen Grund und Boden, nicht höher, wie ca. 30000 Mk. pro Kilometer kommen.

Die Kosten einer normalspurigen Nebenbahn Belecke-Niederbergheim-Neuen-Gesecke-Soest würden, da eine Strassenbenutzung ausgeschlossen ist, ausserdem ein ein- oder mehrmaliger Thalübergang über das Möhnethal nothwendig wäre, mindestens 50—60000 Mk. pro Kilometer betragen und werden die Vorarbeiten hierüber weitere Auskunft geben.

Der Betrieb wird sich etwa in folgender Weise gestalten. — Während regelmässige Züge zwischen Soest und Niederbergheim einerseits und Niederbergheim und Warstein anderseits verkehren, wird den Interessen einzelner Industrieller (Marmorwerk Allagen und Steinbrüche) dadurch Rechnung getragen, dass ihre Güter,

insofern die nöthigen Massen vorhanden sind, in besonderen Zügen und einzelne eventuell ohne Umladung mit Transporteur, zu Tarifen befördert werden, die nicht schablonenmässig gemacht sind, sondern den jeweiligen wechselnden Geschäftsconjunkturen angepasst werden.

Den örtlichen Verkehr der Plangen'schen Mühle in Soest und etwaiger anderer Industrieller, welche erhebliche, tägliche und regelmässige Transporte haben, wird dadurch Rechnung getragen, dass ihnen diese Transporte durch eine besondere Maschine im Dienste, welche mittelst Transporteur die Hauptbahnwaggons von und zur Ladestelle bringt, billiger, sicherer und bequemer befördert, wie dies z. Z. per Achse möglich ist.

G. Niederbergheim - Niederense.

Diese Linie, welche das Möhnethal sowohl in der Richtung über Niederbergheim nach Soest, als über Niederense nach Werl, Neheim und Hamm aufschliessen soll, wird, wenn sich der Verkehr vielleicht auch langsamer entwickelt, keineswegs eine ungünstige werden.

Die landschaftliche Schönheit des Möhnethales, der grosse Waldbesitz, die Steinbrüche, die Wasserkräfte, die vielen Ortschaften, zur Zeit von jedem weiteren Verkehr ausgeschlossen, bieten die Garantie dafür, dass auch diese Linie rentabel sein wird, zumal sowohl der Bau auf der vorzüglichen Provinzialstrasse keine Schwierigkeiten bietet, wie auch der Betrieb bei den äusserst günstigen Steigungs- und Krümmungs-Verhältnissen ein sehr billiger werden wird.

Die Baukosten dieser Strecke dürften sich kaum höher wie 20000 Mk. pro Kilometer stellen.

Der Betrieb ist in der Weise gedacht, dass zwischen den beiden Endpunkten Niederense und Niederbergheim täglich mehrere Züge verkehren nnd dürfte diese Linie Veranlassung sein zu Rundreisen, welche im Sommer sowohl, wie an schönen Wintertagen von Soest, Hamm, Werl, Neheim, und Nachbarschaft aus durch das Möhnethal ausgeführt werden.

H. Werl-Welver-Heintrop.

Diese Linie bildet einerseits ein Verbindungsglied der Strecke Beckum-Werl-Neheim, während sie anderseits dem Kleinverkehr zwischen Werl-Welver-Lipporg zu dienen berufen ist.

Ueber den Personenverkehr lässt sich schwer ein Urtheil fällen, jedoch dürfte derselbe zur Lebensfähigkeit einer Kleinbahn mehr wie genügend sein.

Der Güterverkehr hängt wesentlich davon ab, ob und inwieweit sich ein solcher zwischen Beckum-Werl-Neheim ausbilden wird.

Technische Schwierigkeiten bietet diese Linie nur in sofern, als bei Nateln die Kreisstrasse verlassen, einige Brücken über die Aasse neu gebaut werden müssen und dann eine, einige Kilometer lange Strecke zum Anschluss an die Linie ad B bei Heintrop auf eigenem Planum ausgeführt werden muss.

Die Baukosten dieser Linie dürften ausschliesslich Grund und Boden, nicht mehr wie 25000 Mk. pro Kilometer betragen.

Der Betrieb richtet sich, sofern die Verbindung nach Beckum vorhanden ist, nach dieser. — Ist diese Verbindung nicht hergestellt, so würden nur tägliche Züge zwischen Werl und Welver verkehren.

J. Ostönnen-Welver.

Diese an sich keine Schwierigkeiten bietende Linie dürfte nur dann in Frage kommen, wenn die unter H genannte Strecke Werl-Welver nicht zur Ausführung kommt, oder aber die Linie Soest-Neheim anstatt über Westönnen über Ostönnen geführt werden sollte. Da aber Werl für den Gesammtverkehr der Kleinbahnen von grösserer Bedeutung ist wie Ostönnen so dürfte die Linie Ostönnen-Welver vorläufig kaum ernstlich in Frage kommen.

Wenn sich dagegen der Verkehr auf den projectirten Kleinbahnen in der erwarteten Weise entwickeln sollte, so kann die Linie Ostönnen-Welver, ebensowohl als Ergänzungslinie gebaut werden, wie noch manche andere Strecken, zumal die Baukosten nicht mehr wie ca. 20000 Mk. pro Kilometer betragen werden.

K, L. Ampen-Röllingsen-Niederense, Ostönnen-Erlingsen-Niederense.

Ueber diese beiden Varianten ist unter C, D, E das Nothwendige gesagt worden. — Die Baukosten beider Varianten werden, infolge der Terrainschwierigkeiten und, da eine Strassenbenutzung nicht möglich ist, also auf eigenem Planum gebaut werden muss, zwischen 30 und 40000 Mk. pro Kilometer betragen.

IX. Bauausführung.

Unter Vermeidung jeder nicht unbedingt nothwendigen Ausgabe soll die gesammte Bauausführung derart erfolgen, dass nur das für die Durchführung eines sicheren und geordneten Betriebes absolut Nothwendige, insbesondere bezüglich der Hochbauten, zur Ausführung kommen soll.

So sollen überall, wo es irgend möglich ist, bestehende Wirthshäuser und andere Gebäude mitbenutzt werden und in der Hauptsache an Hochbauten, ausser den erforderlichen Locomotivschuppen und kleineren Gebäuden nur eine, dem Umfange des Betriebes entsprechende gut ausgerüstete Reparatur-Werkstätte, sowie ein grösseres Verwaltungsgebäude hergestellt werden.

X. Baukosten.

Die Baukosten, ausschliesslich Grund und Boden, werden durchschnittlich die Höhe von 30,000 Mark pro Kilometer Gleislänge nicht überschreiten, vielmehr sich voraussichtlich etwas niedriger stellen.

Nun beträgt die Baulänge der 8 Linien A bis H 138 Kilometer, so dass sich die Gesammtkosten der genannten Strecken auf

4,140,000 Mark

stellen dürften.

Genauere Zahlen werden die z. Z. in Arbeit befindlichen Kostenanschläge ergeben.

XI. Betriebsausführung.

Der Betrieb soll in der Weise organisirt werden, dass für den gesammten technischen Theil ein wissenschaftlich gebildeter und im Betriebsdienste praktisch erfahrener Maschinentechniker an der Spitze steht, während für den anderen Theil ein mit den Verhältnissen des Kreises vertrauter, mehr kaufmännisch gebildeter, Mann erforderlich ist, dem es besonders mit obliegt, den Verkehr heranzuziehen.

Mit Ausnahme des Maschinen-Personals sollen die sonst erforderlichen Beamten während der Bauzeit herangebildet werden und dazu möglichst das vorhandene Personal der Wirthshäuser, Postagenturen u. s. w. verwandt werden, so dass grössere Ausgaben für den Einzelnen nicht entstehen.

Unter allen Umständen muss bei der ganzen Betriebsverwaltung alles Bureaukratische und Schablonenmässige vermieden werden.

XII. Betriebskosten.

Wird der Betrieb in der vorher angedeuteten Art und Weise ausgeführt, und zwar in der Voraussetzung ausgeführt, dass der Regel nach für jede der einzelnen unter VIII genannten Linien pro Tag zunächst nur eine Maschine im Dienste ist, so dürften sich die gesammten Betriebskosten pro Kilometer Gleislänge im Jahre auf nicht mehr wie Mk. 2000 stellen, jedoch ausschliesslich Rücklagen in den Erneuerungs- und die Reservefonds.

XIII. Tarife.

Die Personentarife sollen sich möglichst denen der Staatseisenbahn anschliessen, jedoch soll jeder örtlich gebotenen Erleichterung nach Möglichkeit Rechnung getragen werden, durch Abonnements-, Schüler- und Arbeiterbillets, Tages- und Monatskarten u. s. w. u. s. w.

Vorhanden sind nur II. und III. Klasse.

An Gütertarifen sollen eingerichtet werden solche für

1. Sperriges Gut,
2. Stückgut,
3. Wagenladungen,

während Specialtarife nach Bedürfniss von Fall zu Fall vereinbart werden sollen.

Im Tarifwesen soll ebenfalls die grösste Einfachheit herrschen.

XIV. Rentabilität.

Wenn auch die statistischen Unterlagen für den zu erwartenden Verkehr der einzelnen Linien erst mit den Vorarbeiten fertig gestellt werden können, deshalb von Aufstellung einer Rentabilitätsberechnung vorläufig abgesehen werden muss, so darf doch, mit Rücksicht auf den an verschiedenen Stellen vorhandenen örtlichen Verkehr, eine Einnahme von

Mk. 3000 pro Jahr und Kilometer als das Minimum bezeichnet werden, während aller Wahrscheinlichkeit nach sehr bald eine mittlere Einnahme von Mk. 4000 pro Jahr und Kilometer erzielt werden dürfte, so dass dann, ausser Rücklagen und Amortisation, eine Verzinsung von $3\frac{1}{2}$ bis 4% des Baukapitals erzielt würde, wie dies für derartige gemeinnützige Unternehmungen vollständig genügt.

XV. Finanzirung.

Es ist nicht Aufgabe der vorliegenden Arbeit, einen Finanzirungsplan für die im Kreise Soest in Aussicht genommenen Kleinbahnen zu entwerfen, wohl aber möge es gestattet sein, den nachstehenden Gedanken hier Ausdruck zu verleihen.

Die Kapitalbeschaffung für den Kleinbahnbau ist zweifellos der wunde Punkt, an dem die Entwickelung des Kleinbahnwesens in Preussen bislang noch gescheitert ist; der beste Beweis dafür ist wohl der, dass die verschiedenen Bau- und Finanzgesellschaften, welche sich „zur Förderung des Kleinbahnwesens“ nach Erlass des Kleinbahngesetzes vom 28. Juli 1892 bildeten, bislang noch sehr wenig geleistet haben, trotzdem es an dem guten Willen derselben gewiss nicht gefehlt hat.

Die sehr natürliche Erklärung dieser Erscheinung liegt darin, dass die meisten der eigentlichen „Kleinbahnen“ den Charakter von „Meliorationsbahnen“ haben, deren Verkehr sich nur langsam entwickelt und die deshalb natürlich keine Speculationsobjecte bilden können.

Eine jede, nicht unbedingt nothwendige Ausgabe beim Bau und Betriebe der Kleinbahnen erschwert das gesunde Gedeihen derselben und es erscheint deshalb nur natürlich, dass eine dauernde Belastung, wie sie durch fremde Kapitalbeschaffung und meistens damit verbundener Bauausführung in mehr oder minder grosser Höhe stets verursacht wird, ein Hinderniss für die Entwickelung des Kleinbahnwesens bildet!

Wenn irgendwo, so ist beim Kleinbahnwesen ein Zusammenwirken von Privaten, Gemeinde, Kreis, Provinz und Staat dringend geboten, und es kann gar keinem Zweifel unterliegen, dass, wenn ein jeder dieser Factoren, die sämmtlich ein grosses Interesse an der gesunden Entwickelung des Kleinbahnwesens haben, seine Schuldigkeit thut und das seinem Interesse entsprechende Opfer zu bringen bereit ist, es bei dem thatsächlichen Vorhandensein genügender Baarmittel in unseren communalen, Kreis- und Provinzialkassen möglich ist, Kleinbahnen auch in Gegenden zur Ausführung zu bringen, in denen dies scheinbar unmöglich erscheint!

Seitens des Staates, dessen finanzielle Betheiligung schwierig, aber auch durchaus nicht erforderlich ist, dürfte es genügen, wenn, wie das z. B. in Württemberg der Fall ist, eine Ausgabe von Obligationen bis zu einer gewissen Höhe des Baukapitals gesetzlich schon beim Bau von Kleinbahnen für zulässig erachtet würde, während bekanntlich zur Zeit Obligationen erst für „Erweiterungen“ ausgegeben werden dürfen.

Ein weiterer Theil der Bausumme könnte dann, sofern die Form der Actien-Gesellschaft gewählt wird, in Vorzugsactien ausgegeben werden, für welche sich stets Abnehmer finden dürften und der Rest würde in Stammactien von Denen zu übernehmen sein, welche den ersten directen Nutzen von der Anlage haben, also auch in erster Linie berufen sind, das vorübergehende Risiko zu tragen, wenn ein solches vorhanden ist.

Auf diese oder ähnliche Art und Weise würde die so schädliche, dauernde finanzielle Belastung der Kleinbahnen vermieden und zweifellos würde der so segensreiche Bau von Kleinbahnen in Preussen in weit grösserem Umfange erfolgen, wie dies z. Z. der Fall ist.

XVI. Schlussbemerkung.

Den einzelnen Interessenten der im Kreise Soest geplanten Kleinbahnen ist der Unterzeichnete jeder Zeit bereit, weiter gewünschte Auskunft über jeden einzelnen Punkt zu ertheilen und soll es ihm im übrigen zur besonderen Genugthuung gereichen, wenn der eine oder andere der in der vorliegenden Arbeit ausgesprochenen Gedanken auf fruchtbaren Boden fallen sollte.

Berlin SW. 46, im November 1893.

W. Hostmann,
Grossherzoglich Sächsischer Baurath.

II.

Drei Strassenbahnen.

Von **Kuhrt,** Eisenbahn-Director in Flensburg.

(Mit vier lith. Tafeln II/VIII.)

Die Strassenbahnen in Oldenburg, Schleswig und Flensburg bieten bezüglich ihrer Anlage und ihres Betriebes manches Absonderliche und Lehrreiche, sodass es einiges Interesse bieten dürfte, das Schicksal dieser drei Unternehmungen kennen zu lernen.

I. Die Oldenburger Strassenbahn.

Es war zu Anfang der achtziger Jahre, um welche Zeit in den grösseren Städten Deutschlands die Strassenbahnen leidliche Resultate erzielten, als sich die „Gründung“ darüber hermachte, auch den kleineren Städten die Wohlthat einer Strassenbahn-Anlage zugänglich zu machen. Als Reclameschild diente der Erfolg der Strassenbahn in der Grosstadt.

Es entstanden um diese Zeit die Strassenbahnen in Flensburg, Kiel, Lübeck, Rostock, Cöpenik, Braunschweig, Görlitz, Potsdam, Crefeld, Duisburg u. s. w., sowie auch in Oldenburg im Grossherzogthum.

Und genau in derselben Weise, wie heute die Kleinbahn, galt damals die Pferdebahn als passendes Speculationsobject für Projectenmacher, Speculanten und Börsianer, um bei der Gründung und dem Bau derselben möglichst viel zu verdienen. Mit dem Betriebe wollte auch damals keiner der gedachten Unternehmer der Strassenbahnen etwas zu thun haben, wie es auch heute bei den Gründern der Kleinbahnen im Allgemeinen der Fall ist, in der richtigen Erkenntniss, dass es bei dem Betriebe dieser Unternehmungen der Regel nach nichts zu speculiren und daher auch nichts zu verdienen giebt.

Damals, wie heute, suchte man die Last der Betriebsverwaltung auf den abzuwälzen, der im Grunde genommen auch die Last des Baues, resp. des Anlagekapitals getragen hatte, d. i. auf die Gemeinde, in denen das Unternehmen belegen resp. auf die Interessenten, die direkt oder indirekt mit demselben verknüpft waren. Aus den vielen finanziell vollständig Schiffbruch erlittenen Strassenbahn-Unternehmungen kleinerer Städte hätte man lernen können für die gegenwärtige Aera der Kleinbahnen, dass solche kleine, rein locale Verkehrs-Institute, keine Gründungsobjecte sind, und wo sie zu solchen gemacht werden, sie ihren Beruf meistens verfehlen; statt eine Wohlthat für die Interessenten zu sein, sind sie unpopulär und zur Last geworden, da sie in ihrer finanziellen Noth den billigsten Anforderungen des Publikums nicht gerecht werden können.

In der Regel schon während des Baues oder gleich nach Fertigstellung des Unternehmens suchten aus demselben die Gründer eine Actien-Gesellschaft zu bilden, um bei dieser Umwandlung mit dem Gewinn davon zu gehen, wogegen die zurückgelassenen Werke in Kümmerniss ihr Dasein zu fristen hatten. In diese Kategorie fällt unter anderen die Flensburger Strassenbahn. In einzelnen Fällen ist indessen die Gründung einer solchen Actien-Gesellschaft missglückt, und damit dann meistens das ganze Unternehmen zugleich verunglückt. Hierher gehört die Oldenburger Strassenbahn.

Die Geschichte der Oldenburger Strassenbahn, von ihrer Gründung, bis zu ihrem Abbruch, ist ein Wirrwar von Unkenntniss, Leichtsinn und Zerfahrenheit, sodass es einiger-

maassen schwer fällt, die wahren Gründe für das vollständige Scheitern dieses Unternehmens festzustellen.

Am 20. März 1883 erwarb der Kommissionsrath J. Lehmann-Berlin von dem Magistrate der Stadt Oldenburg die Concession für die Anlegung einer Pferdebahn dortselbst. Es wird gesagt, dass Herr Lehmann damals die Absicht gehabt habe, in verschiedenen norddeutschen Städten die Concession für Strassenbahnen zu erwerben resp. auch erworben hat, um daraus eine grössere Gesellschaft unter passender Firma zu gründen.

Dieses grosse Project scheint sich zerschlagen zu haben und so ging die Concession für Oldenburg unterm 13. April desselben Jahres an den Bauunternehmer J. H. Ehlers in Altona über gegen eine Entschädigung an Lehmann von 20,000 M. Die Oldenburger Concession war auf 35 Jahre ertheilt und sollte sich stillschweigend von fünf zu fünf Jahren verlängern, falls nicht mindestens 2 Jahre vor Ablauf eines Zeitabschnittes die weitere Fortdauer der Concession gekündigt werde. Nach 35 Jahren sollte die Stadt Oldenburg das Recht erhalten, gegen Taxe die Bahn zu erwerben und nach 80 Jahren, vom Tage der Concessionsertheilung an gerechnet, sollte das ganze Unternehmen der Stadt unentgeltlich anheim fallen.

Nach der Concessionsurkunde sollte die Bahn 5 Betriebslinien bilden, von denen die erste und Hauptlinie (cfr. Stadtplan von Oldenburg) von der Cäcilienbrücke aus über den Aeusseren-, Mittleren- und Inneren-Damm, den Casinoplatz, die Langen- und Heiligengeiststrasse und weiter, entweder die Nardorsterstrasse entlang bis zum Lindenhofe, eventl. bis zur Stadtgrenze, oder über die Donnerschweerstrasse bis zur Stadtgrenze, oder endlich über beide Strassen zugleich führen sollte.

Die zweite Linie, abzweigend von der ersten auf dem Casinoplatze, sollte über den Theaterwall zum Haarenthor, die dritte Linie, abzweigend von der ersten beim herzoglichen Palais, über die alte Huntestrasse, Schlossplatz, Poststrasse und Postbrücke laufen und an die vierte Linie anschliessen, welche letztere von der Stadtgrenze oder Artilleriekaserne über die Ofenerstrasse, Haarenstrasse, Schüttingstrasse, Staustrasse, Stau durch die Rosenstrasse und Bahnhofstrasse zum Bahnhofe gehen sollte. Die fünfte Linie, anschliessend an die erste Linie am Pferdemarktplatz, sollte durch die Rosenstrasse und Bahnhofstrasse zum Bahnhofe laufen.

Ausgebaut wurde zunächst die Linie I mit der Mündung bei der Brauerei in der Donnerschweerstrasse, indem man sich von der Brauerei einen bedeutenden Verkehr auch an Biersendungen und sonstigen Frachten versprach, für welche Transporte besondere Einrichtungen getroffen wurden.

Die Länge dieser Linie maass rund 2500 m.

Sodann wurden die Linien 4 und 5 ausgeführt mit resp. 1800 und 600 m, sodass einstweilen 4,9 km Gleise in den Strassen der Stadt verlegt wurden. Die projectirten Linien 2 und 3 über den Theaterwall und Schlossplatz blieben unausgeführt.

Ein Blick auf die beigefügte Karte (Taf. II) zeigt, dass Oldenburg eine central gebaute Stadt ist, welche im Osten und Süden von der Hunte resp. deren Arme und den herzoglichen Parks, im Westen von der Artilleriekaserne und im Norden von der Oldenburgischen Staatsbahn der Linien Bremen-Leer und Wilhelmshafen begrenzt wird. Nördlich der letzteren liegen vorstadtartig die Nardorster- und Donnerschweerstrasse mit mehreren kleinen Zwischengassen. Die Anlage einer Pferdebahn in einer solchen centralen Stadt, hat schon in grösseren Orten

zu vollständigen Misserfolgen geführt, wie z. B. in Schwerin und in Aarhus, welche Städte um die Hälfte mehr Einwohner zählen, als Oldenburg. Für Oldenburg kommt hinzu, dass der Centralbahnhof an dem inneren Stadttheile belegen ist, sodass auch von hieraus ein Fahrbedürfniss nicht vorhanden ist. Die Entfernung vom Staatsbahnhofe bis zum Centrum der Stadt, Ecke der Schütting- Lange- und Haarenstrasse, wo sich die beiden Hauptlinien der Pferdebahn kreuzen, beträgt nur 800 m, und beschreibt ein Radius von ca. 600 m von diesem Knotenpunkte aus den Haupttheil der ganzen Stadt. Ausserdem sind die Anfangs- und Endpunkte der Hauptlinie sogenannte todte Punkte, in denen ein Verkehr nicht vorhanden ist, und nach denen ein nennenswerther Verkehr nicht stattfindet. Der Anfangspunkt „Cäcilienbrücke" liegt ausserhalb der Stadt vor dem verkehrsarmen kleinen Dorfe Osternburg. Der Endpunkt auf der Donnerschweerstrasse liegt nahe der Stadtgrenze und ausserhalb bebauter Strassen. Den Endpunkt auf der Ofenerstrasse bildet die Artilleriekaserne, von welcher ein Verkehr auf der Strassenbahn von irgend welcher Bedeutung nicht zu erwarten war. Endlich aber waren die ausgebauten Linien mit Rücksicht auf die centrale Lage der Stadt viel zu kurz, um fleissig vom Publikum benutzt werden zu können, da man meistens in erheblich kürzerer Zeit zu Fuss den Weg zurücklegen konnte, als man auf den Pferdebahnwagen warten musste, der in Zwischenräumen von 20 und 30 Minuten verkehrte. Somit waren also schon von vorneherein alle Vorbedingungen für die Anlage einer Strassenbahn in Oldenburg die denkbar ungünstigsten, die, wenn rechtzeitig erkannt und gewürdigt, davon hätten abhalten müssen, den Bau überall zur Ausführung zu bringen. Es wird allerdings behauptet, der Unternehmer habe in der Zuversicht den Bau übernommen, dass, wenn die Pferdebahn erst einmal da sei, die Stadt oder der Staat ihm dieselbe abnehmen werde; in dieser Annahme sollte er sich später allerdings vollständig getäuscht sehen.

Die erforderlichen Vermessungen und die Baupläne für die Oldenburger Strassenbahn wurden durch den Feldmesser Creutz in Altona angefertigt und die Bauleitung dem Ober-Inspector Meyer in Oldenburg übertragen.

Als Oberbau wurde eine starke Rinnenschine auf gusseisernen Stühlen nach dem Patent Böttcher (Bauinspector in Bremen) gewählt. Dieser Oberbau, der sonst sehr kräftig und stabil ist, hat den Nachtheil, dass die Stühle durch das Abrammen des Strassenpflasters leicht beschädigt oder sogar ganz zerschlagen werden, wodurch die Unterlage der Schienen als dann zerstört ist und Senkungen im Gleise unvermeidlich sind. Der Oberbau erfordert aus diesem Grunde ein sehr sorgfältiges Verlegen; da derselbe ausserdem infolge seines erheblichen Gewichtes sich recht theuer stellt, hat dieses System, soweit uns bekannt, nur noch in Bremen für die dortigen Strassenbahnen Verwendung gefunden. Die Schiene (cfr. Taf. III/IV) hat ein Gewicht von 25 kg pro m; ein Stossstuhl wiegt 13 kg; ein Mittelstuhl $12\frac{1}{2}$ kg; eine Verbindungsstange 2,14 kg; ein Befestigungsbolzen 0,15 kg und ergiebt sich hiernach das Gewicht eines Meter Gleises zu 70,9 kg. Die Schienen sind 9 m lang und wurden unter jeder Schiene ausser den beiden Stossstühlen sechs Mittelstühle versetzt. Die Ausführung des normalspurig hergestellten Oberbaues war eine musterhafte und wird man gewiss selten Gelegenheit haben, so vorzüglich verlegte Curven und grade Linien eines Pferdebahngleises zu sehen, wie sie in Oldenburg hergestellt waren.

Für den Betrieb wurden auslenkbare Wagen gewählt, wie auf der Hamburger Pferdebahn und der Altonaer Ringbahn s. Z. vorhanden waren und wohl noch theilweise

vorhanden sind; es sind dieses omnibusartige Wagen mit einem ausschaltbaren fünften Rade, dem sogen. Spurrade. Diese Wagen haben sich nirgends bewährt und wurden für Oldenburg wohl nur mit Rücksicht auf die engen Strassen gewählt; auch war von dem Magistrat verlangt worden, dass die Pferdebahnwagen an jeder Stelle einander ausweichen konnten. Für die Linie nach dem Bahnhofe war dieses um so nothwendiger, da hier die Ablassung der Wagen von der Ankunft der Eisenbahnzüge abhängig war und daher nicht auf die Minute an einer bestimmten Kreuzungsstelle eintreffen konnten. — Die Fehler der auslenkbaren Wagen bestehen besonders darin, dass dieselben, um auf dem Pflaster nicht gar zu arg zu stossen, möglichst kräftig gefedert sein müssen, welche kräftige Federung jedoch beim Befahren der Schienen zu schwingenden resp. schaukelnden Bewegungen Veranlassung geben. Es fahren sich die Wagen auf den Schienen schlecht, die auf dem Pflaster sich gut bewähren, und umgekehrt sind Wagen, die für Schienenfahrt richtig construirt sind, auf dem Pflaster nicht vortheilhaft zu verwenden. Ausserdem sind die Reparaturkosten dieser Wagen ganz unverhältnissmässig hohe, da sie durch das Befahren des Pflasters sehr leiden, sodass man im Allgemeinen die Verwendung dieser Wagen durchaus nicht empfehlen kann.

Es wurden 10 Personenwagen beschafft aus der Wagenbauanstalt von Hellmers in Hamburg-Horn, von welchen Wagen 4 zweispännige für die Hauptlinien Cäcilienbrücke-Donnerschweerstrasse und 6 einspännige für die Nebenlinien bestimmt waren. An den Wagen, welche im Uebrigen sehr stark und solide ausgeführt waren, muss als fehlerhaft getadelt werden, dass die Perrons, namentlich die Hinterperrons, zu schmal angelegt waren, sodass, wenn dieselben durch einige Personen bestanden, das Besteigen derselben kaum möglich war. Für die Beförderung des Gepäcks von und nach dem Bahnhofe wurden 4 kleine zweirädrige Karren beschafft, welche hinter den Personenwagen, mit diesen verkuppelt, laufen sollten, ähnlich, wie zwischen Geestemünde und Bremerhafen der Gepäcktransport eingerichtet ist.

Endlich wurden noch sechs Güterwagen von je 100 Centner Tragfähigkeit aus der Fabrik Scandia in Randers angekauft, welche besonders für den Güterverkehr von und nach der Brauerei dienen sollten. Es mag hier gleich bemerkt werden, dass die Gepäckkarren, für welche gar kein Bedürfniss vorlag, nur wenige Tage Verwendung gefunden haben und die Güterwagen überall nicht in Betrieb gekommen sind, indem dieselben einmal nicht für die Oldenburger Anlage mit ihren scharfen Curven bis zu 12 m Radius, in welchen sie fortwährend entgleisten, gebaut waren und andererseits auch die Brauerei garnicht die Absicht hegte, ihre Güter mit der Bahn fahren zu lassen, da sie mit gewöhnlichem Landfuhrwerk ihre Producte weit bequemer an und abfahren konnte. Und so haben denn diese sonst so schön und solide gebauten Güterwagen die Pferdebahn nur einmal, und zwar vom Bahnhofe nach dem Depot befahren, woselbst sie in einen Kohlgarten gestellt wurden, in welchem der Verfasser dieselben 5 Jahre später verrostet und in den Holztheilen verfault vorfand.

Scandia hatte für die Lieferung dieser Güterwagen 1000 Mark pro Stück erhalten; sie wurden später auf der Auction für 80 Mark resp. 100 Mark pro Stück verkauft.

Nach einer uns vorliegenden, von dem Ober-Inspector H. Meyer aufgestellten Berechnung der Anlagekosten der Oldenburger Strassenbahn vom 1. Juli 1884 sind folgende Summen für das Unternehmen aufgewandt worden:

1.	Material, Schienen	Mk.	70007.05
2.	Arbeitslohn, Verlegen des Oberbaues und Pflastern	„	14321.51
3.	Betriebsmittel, Wagen	„	43739.08
4.	Ausrüstung, Inventar	„	1489.70
5.	Geräthe	„	340.29
6.	Unkosten, Concession, Vermessungskosten, Bauleitung, Spesen, Reisen u. s. w.	Mk.	41152.09
	Zusammen	Mk.	171049.72

ohne die für den Betrieb beschafften 20 Pferde.

Der Betrieb der Oldenburger Strassenbahn zerfällt in 3 Perioden.

I. Betriebsperiode vom 13. Mai bis zum 31. Dezember 1884.

Der Betrieb der Bahn wurde am 13. Mai 1884 theilweise, und am 16. desselben Monats im vollen Umfange in eigener Regie des Unternehmers J. H. Ehlers in Altona eröffnet.

Der Fahrplan war folgender:

a) Linie Donnerschweerstrasse-Cäcilienbrücke.

Der Betrieb begann von der Ecke der Haaren- und Langenstrasse aus, in deren Nähe sich das Depot damals befand, 7 Uhr 22 Minuten morgens und währte bis 9 Uhr 34 bezw. 9 Uhr 50 Minuten abends. Derselbe wurde mit 2 Wagen unterhalten, welche alle halbe Stunde von jedem Endpunkte abfuhren; die Fahrzeit betrug in der Richtung Donnerschweerstrasse-Cäcilienbrücke 25 Minuten, in umgekehrter Richtung, wegen des Anschlusses nach dem Bahnhofe, 27 Minuten. Der Aufenthalt des Wagens an der Cäcilienbrücke betrug 3 Minuten, bei der Brauerei, Endpunkt der Donnerschweerstrasse 5 Minuten, durch welche verschiedenen Aufenthaltszeiten an den Endpunkten die Differenz in den Fahrzeiten ausgeglichen wurde.

b) Linie Bahnhof-Ofenerstrasse.

Der Betrieb begann und endete zu denselben Zeiten, wie unter a. Die Fahrzeit war auf 19 Minuten angesetzt, und so geregelt, dass an der Ecke der Haaren- und Langenstrasse die Kreuzung mit der Linie a stattfand und hier eventl. ein Umsteigen der Passagiere für die anderen Richtungen stattfinden konnte.

In diesem Betriebe standen ebenfalls nur zwei Wagen, welche an den Endpunkten nach jeder Tour 12 bezw. 10 Minuten Aufenthalt hatten; diese Route wurde auch jede halbe Stunde befahren.

c) Linie Donnerschweerstrasse-Pferdemarkt-Bahnhof.

Hier wurden täglich nur 6 Touren im Anschluss an die Staatsbahnzüge gefahren und fand hierbei ein Wagen Verwendung.

Da man im Allgemeinen 150 m in der Minute auf Pferdebahnen zurücklegt incl. der nothwendigen Aufenthalte beim Ein- und Aussteigen der Passagiere, muss die lange Fahrzeit von 25 bezw. 27 Minuten auf der 2500 m langen Strecke Cäcilienbrücke-Donnerschweerstrasse und 19 Minuten auf der ca. 1800 m langen Strecke Bahnhof-Ofenerstrasse auffallen; es wurden nach diesem Fahrplane nur 100 m in der Minute gefahren, und leisteten die 20 Pferde auf der Strecke Donnerschweerstrasse-Cäcilienbrücke 29 Doppeltouren

à 5 km gleich 145 km, und auf der Strecke Ofenerstrasse-Bahnhof ebenfalls 29 Doppeltouren à 3,6 km = 104,4 km und endlich auf der Strecke Donnerschweerstrasse-Pferdemarkt-Bahnhof 6 Doppeltouren mit im Ganzen 15.5 km, zusammen also 264,9 km oder pro Pferd 13,25 km. Eine so geringe Leistung der Pferde ist wohl nur in Oldenburg vorgekommen; unter normalen Verhältnissen muthet man den Pferden die doppelte Leistung zu.

Die langsame Fahrt der Wagen der Oldenburger Strassenbahn erregte im Publikum allgemeine Missstimmung und wurde die Betriebsleitung alsbald veranlasst, einen neuen Fahrplan aufzustellen. Nach diesem wurden die Hauptstrecken nunmehr in 18 resp. 13 Minuten zurückgelegt und für die Linie c, die sich jetzt nur auf die 500 m lange Strecke Pferdemarkt-Bahnhof ausdehnte, 3 Minuten Fahrzeit angesetzt. Dass die letztere Strecke von 3 Minuten Fahrzeit nicht auf viele Fahrgäste zu rechnen hatte, ist selbstverständlich. Die Wagen auf den beiden Hauptlinien verkehrten jetzt in Zwischenräumen von 23 Minuten und hatten dieselben hierbei an der Cäcilienbrücke 7 Minuten und an der Brauerei 3 Minuten Aufenthalt. Am Bahnhofe war der Aufenthalt auf 9 Minuten und in der Ofenerstrasse auf 11 Minuten festgesetzt. Dieser Fahrplan war also in jeder Beziehung eine Verbesserung, sowohl für die Fahrgäste, als auch für den Betriebsunternehmer. Dass aber bei einem solchen 23 Minutenbetrieb eine Pferdebahn keinen Bestand haben kann in einer central gebauten Stadt von so geringer Ausdehnung, dass ein mittelmässiger Fussgänger in derselben Zeit, dieselbe nach allen Richtungen hin durchqueren kann, sollte sich nur zu bald herausstellen. Die Leistungen der Pferde waren bei diesem Fahrplane folgende:

38 Doppeltouren	. . . . .	à 5 km	= 190 km
38 „	. . . . .	à 3,6 „	= 136,8 „
32 „	. . . . .	à 1,3 „	= 41,6 „
		Zusammen . .	368,4 km
oder pro Pferd =	. . . .		18.42 „

Es ist eine längst erwiesene Thatsache, dass, je kürzer eine Pferdebahn ist, um so häufiger die Wagen aufeinander folgen müssen, um den Strassenpassanten in Wirklichkeit Gelegenheit zur Fahrt zu geben; man hätte daher die Leistung der Pferde, ohne dieselben zu überanstrengen, mindestens noch um $^1/_3$ erhöhen sollen, um auf häufigere Fahrgelegenheiten zu kommen; beim 23 Minutenbetrieb konnte für Oldenburger Verhältnisse kaum von einer Fahrgelegenheit die Rede sein. Bei einer solchen Misswirthschaft kann es nicht Wunder nehmen, wenn die Tageseinnahmen die Betriebskosten nicht deckten und ein Ueberschuss zur Abschreibung und Verzinsung gänzlich fehlte. In den Monaten September und October 1884 war sogar ein Zuschuss von 1766 M. 95 Pfg. erforderlich, um die laufenden Unkosten zu decken und als man im November und Dezember noch mit 6 Pferden und 2 Wagen den Betrieb aufrecht erhalten hatte, wurde derselbe am 31. Dezember desselben Jahres gänzlich eingestellt.

Der Unternehmer hatte für die beiden letzten Monate noch 915 M. 11 Pfg. baar zugeschossen, um die Löhne und Futterkosten zu bestreiten und im Ganzen durch den Bau und Betrieb der Oldenburger Pferdebahn eine solche Summe verloren, dass er zur Weiterführung des Betriebes dieses unrentablen Unternehmens keine Lust hatte.

Zur Illustration der überall obwaltenden unglücklichen Verhältnisse mag noch erwähnt werden, dass der Unternehmer die sämmtlichen Pferde der Strassenbahn an einen Rosshändler verkaufte, der, ohne bezahlt zu haben, bald darauf in Concurs gerieth, sodass für den ganzen Pferdestand aus der Concursmasse nur einige Hundert Mark erzielt wurden.

Eine kurze Zusammenstellung der Ergebnisse der ersten Betriebsperiode der Oldenburger-Strassenbahn geben wir in Folgendem.

	Einnahme.	Ausgabe.	Ueberschuss.	Unterbilanz.
Mai	Mk. 2192.28	Mk. 3357.96	Mk. —	Mk. 1165.68
Juni	„ 2721.96	„ 2121.76	„ 600.20	„ —
Juli	„ 2351.10	„ 3207.20	„ —	„ 856.10
August	„ 2313.99	„ 2200.28	„ 113.71	„ —
September	„ 1778.35	„ 1997.06	„ —	„ 218.71
October	„ 1670.43	„ 1664.36	„ 6.07	„ —
November	„ 542.39	„ 1003.54	„ —	„ 461.15
Dezember	„ 456.12	„ 1156.52	„ —	„ 700.40
Summa . . .	Mk. 14026.62	Mk. 16708.68	Mk. 719.98	Mk. 3402.04

und hat der Unternehmer somit bei dem Geschäft der ersten Betriebsperiode zugesetzt:

Unterbilanz	Mk. 3402.04
Ueberschuss	„ 719.98
bleiben Unterbilanz . .	Mk. 2682.06

Die Einnahmen aus dem reinen Personenverkehr pro Monat Juli beliefen sich z. B. auf 2153 M. 40 Pfg., d. i. pro Tag 71 M. 72 Pfg., oder da täglich 368,4 km gefahren wurden, ergiebt dieses pro km $19^1/_2$ Pfg.

Im October war die Einnahme aus dem Personenverkehr auf 1557 M. 35 Pfg. zurückgegangen, ergab also pro Tag nur 50 M. 24 Pf. oder $13^2/_3$ Pfg. pro km.

Die Flensburger Strassenbahn erbringt im Jahres-Durchschnitt 17 Pfg. pro km und kann aus dieser Einnahme bei sparsamster Verwaltung die Unkosten decken. Dividende an die Actionaire haben indessen bisher noch nicht gezahlt werden können.

Dass bei den oben nachgewiesenen kilometrischen Einnahmen der Oldenburger Strassenbahn, welche in den Wintermonaten jedenfalls noch weiter zurückgegangen wäre, dieses Unternehmen nicht prosperieren konnte, ist jedem Sachverständigen bekannt. Dennoch ist dieser erste Betriebsabschnitt, gegenüber den später erzielten Resultaten, als die Glanzperiode der Oldenburger Strassenbahn zu bezeichnen. —

Der Betriebsunternehmer und Eigenthümer der Bahn hatte bereits im October 1884 den Beschluss gefasst, den Betrieb der Bahn einzustellen und war derselbe in den folgenden beiden Monaten deshalb mit 6 Pferden aufrecht erhalten worden, um die Stadt Oldenburg zum Ankauf der Bahn zu bestimmen. Alle Bemühungen in dieser Richtung scheiterten jedoch an der ablehnenden Haltung des Stadtraths der Bürgerschaft.

Auch war die inzwischen vorgenommene Umwandlung des Unternehmens in eine Actiengesellschaft — das Actiencapital betrug 250.000 M. — ohne Resultat für den Besitzer verlaufen, da die Actien, trotz der eifrigsten Bemühungen, nur in ganz geringem Umfange unterzubringen waren. Und so war alles, was schliesslich nach zweijährigen Verhandlungen zu erreichen war, eine Subvention der Stadt Oldenburg von jährlich 2200 M.

auf 10 Jahre unter den Bedingungen, dass alsdann die Pferdebahn in vollem Umfange und ordnungsmässig betrieben werde.

Diese Unterstützung seitens der Stadt muss als eine sehr bescheidene bezeichnet werden, denn die gewährte Summe bildete nach dem zwischen Ehlers und dem Stadtmagistrat unterm 27. September 1886 errichteten neuen Vertrage weiter nichts, als die seitens der Stadt erzielten Ersparnisse an Pflasterungsarbeiten, da nach der ersten Concession sowohl, als nach dem zweiten Vertrage dem Unternehmer zwischen dem Gleise und ein Streifen zu jeder Seite desselben, im Ganzen aber in 2 m Breite, die Unterhaltung des Pflasters in den von der Bahn durchzogenen Strassen zugewiesen war.

Nur unter der ausdrücklichen Betonung, dass die Subvention von 2200 M. bei Fortsetzung des Betriebes der — leider schon vollständig unpopulär gewordenen — Strassenbahn, der Stadt an Pflasterungsarbeiten erspart werde, war es dem Magistrat nach langen Verhandlungen endlich gelungen, die Zustimmung des Stadtraths für dieselbe zu gewinnen. — Im neuen Vertrage zwischen der Stadt und dem Unternehmer war vorgesehen, dass der Betrieb auch auf die inzwischen und während der Umwandlung in eine Actiengesellschaft ausgebaute Strecke Pferdemarkt-Lindenhof auszudehnen sei, wogegen das Gleise vom Pferdemarkt bis zum Bahnhofe unter entsprechender Ermässigung der Subvention eventl. beseitigt werden konnte. — Man hatte bereits damals eingesehen, dass diese letztere Linie ein vollständiger Missgriff war. Ferner hatte man erfahren, dass der Stadt mit einem 23 Minutenbetriebe nicht gedient sei und war daher in dem neuen Vertrage vorgeschrieben, dass auf der Hauptstrecke Cäcilienbrücke-Donnerschweerstrasse und alterirend Lindenhof mindestens alle 10 Minuten von den Endpunkten abgefahren werden sollte, dass es dagegen genügen würde, auf der Strecke Ofenerstrasse-Bahnhof nur nach und von den Bahnzügen zu fahren. Der letzte Passus hätte gestrichen werden sollen, denn aus den Tagesrapporten geht deutlich hervor, dass auf der Route Ofenerstasse-Bahnhof ebensowenig die Betriebskosten zu decken waren, als auf der Strecke Pferdemarkt durch die Rosenstrasse nach dem Bahnhofe. Trotz des neuen Abkommens war es dem Unternehmer und Eigenthümer zunächst nicht möglich, die Bahn alsbald wieder in Betrieb zu bringen und erst nach mancherlei Schwierigkeiten gelang es endlich, mit dem Posthalter Jansen und dem Gutsbesitzer Rentier Ovye in Oldenburg einen Pachtvertrag zustande zu bringen.

Hiermit beginnt die II. Betriebsperiode der Oldenburger Strassenbahn, welche den Zeitabschnitt vom 9. April 1887 bis 31. Dezember desselben Jahres umfasst.

Zwischen den Contrahenten war vereinbart, dass der Betrieb nach dem neuen, mit dem Magistrat getroffenen Uebereinkommen, geführt werden sollte; insbesondere sollte auf der Hauptstrecke Cäcilienbrücke-Lindenhof ein 10 Minutenbetrieb eingerichtet werden, wogegen von der Brauerei bis zum Uebergange der Staatsbahn am Pferdemarkt alle 20 Minuten mit einer $^3/_4$ stündigen Mittagspause, und von der Ofenerstrasse nach dem Bahnhofe nur zu den Hauptzügen, 3 mal am Tage, gefahren werden sollte.

Die letzten beiden Linien waren also sehr vernachlässigt und für den Strassenverkehr vollständig werthlos; sie wurden schliesslich nur befahren, um die Subvention der Stadt nicht zu verlieren.

Als Honorar für den Betrieb auf der Strecke Ofenerstrasse-Lindenhof erhielten die Betriebspächter von J. H. Ehlers monatlich . . . . Mk. 2250
für den Betrieb auf den beiden Nebenlinien je 300 M. monatlich
zusammen . . . „ 600
im Ganzen also Mk. 2850.00

Für diese Summe stellten die Betriebspächter nur die Pferde und die Kutscher, wogegen die Condukteure nebst deren Uniformirung seitens des Besitzers der Bahn zu halten waren. Desgleichen hatte der letztere sämmtliche Unterhaltungskosten für die Wagen, die erstmalige Instandsetzung derselben und die Unterhaltungskosten des Strassenpflasters zu tragen.

Wenn man mit diesem Abkommen die Betriebsresultate aus dem Jahre 1884 vergleicht, wonach in keinem Monate eine Einnahme von 2850 M. erreicht worden ist, so kann man nicht behaupten, dass dasselbe für den Besitzer der Bahn besonders vortheilhaft war. Mindestens war es aber doch ein Abkommen, mit dem die Pferdebahn einstweilen wieder in Betrieb kam; derselbe wurde am 10. Mai 1887 mit 20 Pferden aufgenommen.

Nach dem vorliegenden Fahrplane wurden nun zwischen Cäcilienbrücke-Lindenhof 78 Doppeltouren à 5,5 km = 429 km täglich gefahren; die Betriebspächter erhielten somit für Pferd und Kutscher pro Wagen-Kilometer $17\frac{1}{2}$ Pfg. Für die Touren Ofenerstrasse-Bahnhof und Donnerschweerstrasse-Bahnübergang, auf welchen täglich 84 km gefahren wurden, erhielten die Pächter rot. 24 Pfg. pro Wagen-Kilometer; wogegen thatsächlich in der ersten Betriebsperiode nur 14 Pfg. pro Wagen-Kilometer vereinnahmt war. Der Besitzer der Bahn hätte also vorher wissen können, dass bedeutende Zuschüsse erforderlich sein würden, um den Betrieb mit diesem Vertrage aufrecht zu erhalten.

(Düsseldorf zahlte an den Betriebspächter Herrn von Tippelskirch 24 Pfg. pro Wagen-Kilometer, worin sämmtliche Unkosten eingerechnet sind.)

Inzwischen war nun die Liquidation des Unternehmers als Actien-Gesellschaft eingeleitet, welche in der Generalversammlung am 21. Mai 1887, an der allerdings ausser dem Liquidator Ehlers nur 2 Aktionaire theilnahmen, zum Abschluss kam. Herr Ehlers vertrat hier 218 Actien à 1000 M. und wurde vom letzteren die Pferdebahn aus der Liquidation für 55000 M. erworben. Die Liquidationsbilanz stellte sich wie folgt:

Actienkapital		Mk. 250 000
Activen:		
Cassa	Mk. 6 569.93	
Bahnkörper	„ 153 880.00	
Concession	„ 40 000.00	
Güterwagen	„ 3 600.00	
Personenwagen	„ 30 000.00	
Pferdegeschirr	„ 700.00	
Uniformen	„ 320.00	
Gewinn und Verlust pro ult. 1884	„ 3 539.54	
6 Pferde, welche vom Käufer nicht bezahlt wurden	„ 4 500.00	
Nicht eingelöste Wechsel	„ 3 800.00	
Ausgaben	„ 3 090.53	
Summa	Mk. 250 000.00	250 000.00

Da Herr Ehlers für 55 000 M. die Bahn aus der Liquidation zurückkaufte, ist die Annahme berechtigt, dass dieselbe nach Lage der Sache auch keinen grösseren Werth repräsentirte, und somit 195 000 M. auf das Unternehmen als Verlust abzuschreiben war. Diese Verlustsumme ist noch mässig veranschlagt, denn zu dem ursprünglichen Anlagekapital war der Verlust aus der ersten Betriebsperiode hinzuzurechnen; ferner der Verlust

bei dem Pferdehandel und der Zinsverlust für mindestens 3 Jahre, nebst allen sonstigen bis zum Liquidationstermin aufgelaufenen Unkosten an Spesen, Reisen und Gerichtskosten etc., und endlich die Kosten des Ausbaues der Strecke Pferdemarkt-Lindenhof von rot. 900 m Gleis. Leider sollte mit der enormen Verlustsumme dieses Conto noch nicht geschlossen werden, denn der erste Monat des neuen Betriebes unter Jansen und Ovye deckte, wie vorauszusehen war, nicht annähernd die Unkosten, und der Besitzer der Bahn musste fortfahren, sein baares Geld dem verfehlten Unternehmen zu opfern. Es kann nicht befremden, wenn er hierzu bald die Lust verlor, und bereits unterm 30. Juni desselben Jahres, nachdem ein unterm 15. Juni 1887 an den Stadtmagistrat gerichtetes Gesuch um Umwandlung der Subvention in eine Zinsgarantie für das Anlagekapital unterm 17. desselbigen Monats abschlägig beschieden war, den Vertrag auf den 1. August kündigte. Die Betriebspächter erklärten sich mit der Kündigung gegen eine entsprechende Abfindungssumme einverstanden. Vor dem Ablauf des Pachtverhältnisses, und zwar zum 1. Juli 1887, trat jedoch der Besitzer J. H. Ehlers die Pferdebahn an den Hausmakler P. Lind in Hamburg ab, welcher Umstand bewirkte, dass die Pächter Jansen und Ovye noch vorläufig den Betrieb weiter und über den 1. August hinaus führten. Für den Betrieb auf den Nebenlinien wurde jedoch 100 M. weniger gezahlt. Herr Lind hatte die Oldenburger-Strassenbahn nicht aus Liebe zur Sache, sondern freiwillig oder unfreiwillig als Object in Zahlung genommen, in der Hoffnung, als gewiegter Makler das Unternehmen bald wieder an den Mann zu bringen. In dieser Voraussetzung hatte er sich allerdings geirrt, denn es zeigte sich bald, dass die Oldenburger-Strassenbahn weder ein Beleihungs- noch ein Verkaufsobject war und alle Versuche, sowohl in der einen wie in der andern Richtung, blieben ohne Erfolg. Auch der Versuch des Herrn Lind, das Unternehmen durch die Verlängerung des Schienenstrangs von der Cäcilienbrücke längst der Bremer Chaussee nach dem Kriegerdenkmal in Osternburg lucrativer zu machen, verlief ohne Resultat, und waren die für diese Verlängerung von circa 500 m aufgewendeten Kosten mit rot. 18000 M. von vorneherein auf Verlustconto zu setzen. Welche Betriebsresultate die Bahn im Besitz des Herrn Lind, im Pachtverhältnisse mit den Herrn Jansen und Ovye lieferte, mag folgende Zusammenstellung zeigen:

			Einnahmen.	Ausgaben.
1. Im Monat	Juli	1887	Mk. 2819.59	Mk. 3621.80
2. „ „	August	„	„ 2428.26	„ 3632.84
3. „ „	September	„	„ 2075.77	„ 3110.28
4. „ „	October	„	„ 2237.30	„ 3056.93
5. „ „	November	„	„ 1626.39	„ 2811.18
6. „ „	Dezember	„	„ 1330.80	„ 2975.00
		Zusammen	Mk. 12518.11	Mk. 19208.03

Es waren also in den 6 Monaten für den Betrieb M. 6689.92 mehr verbraucht worden, als eingenommen war, ganz abgesehen von dem Zinsverlust und dem Verschleiss der Wagen und der Schienen. Im Durchschnitt hatte die Monatseinnahme 2086 M., d. i. pro Tag 68 M., erbracht. Bei Aufrechterhaltung aller Fahrten, gleich 513 km, entspricht dieses einer Einnahme von $13\frac{1}{2}$ Pfg. pro Wagenkilometer und war somit noch nicht ganz die Einnahme der ersten Betriebsperiode erreicht. Den energischen Bemühungen der Betriebspächter war es inzwischen gelungen, die Einwilligung des Magistrats zu erlangen, dass die vollständig unrentable Strecke auf der Donnerschweerstrasse, welche pro Tag eine Einnahme von

3—4 M. aufbrachte, am 1. October 1887 eingestellt wurde. Die Linie Ofenerstrasse-Bahnhof musste leider beibehalten werden, obgleich auch hier nach wie vor die Kosten durch die Einnahmen nicht zur Hälfte gedeckt wurden. Da Lind müde ward, sein Geld weiter in solchem Umfange zuzusetzen, wurde am 31. Dezember desselben Jahres endlich das Pachtverhältniss mit Jansen und Ovye gelöst. Während der Eigenthümer der Bahn ein sehr schlechtes Geschäft gemacht hatte, waren die Pächter noch leidlich gefahren. Sie hatten für die Vorhaltung ihrer 20 Pferde monatlich 2250 M. + 500 M. = 2750 M. erhalten oder pro Tag im Durchschnitt 90 M. Ihre Tagesunkosten berechneten sich nach einer vorliegenden Aufmachung wie folgt:

1. 20 Pferde	à 1.50 =	Mk.	30.00
2. 1 Verwalter	à 2.50 =	„	2.50
3. 7 Kutscher	à 2.00 =	„	14.00
4. 2 Stallknechte	à 1.50 =	„	3.00
5. 2 Stalljungen	à 1.00 =	„	2.00
6. Stallmiethe		„	1.50
7. Hufbeschlag pro Tag		„	3.00
8. Reparaturen, Versicherungen		„	3.00
9. Oel und Licht		„	1.00
	Zusammen	Mk.	60.00

Sie hatten also pro Tag netto 30 M. mit den Pferden verdient. Hätten die Pächter Jansen und Ovye den Betrieb der Bahn für die Einnahme aus derselben von täglich 68 M. übernommen, so hätten sie hierbei ein Geschäft allerdings nicht machen können, da für den Ueberschuss von 8 M. pro Tag über die Unterhaltungskosten der Pferde und Kutscher etc. hinaus, sie die weiteren Kosten für Condukteure, Unterhaltung des Pflasters und der Wagen selbstverständlich nicht hätten bestreiten können. Es geht hieraus hervor, dass die Oldenburger Strassenbahn überall nicht lebensfähig war; es ist hierbei noch ganz besonders zu betonen, dass die Pächter als tüchtige und erfahrene Männer im Fuhrgeschäft die Kosten der Beförderung möglichst herabgemindert haben.

Die III. Betriebsperiode der Oldenburger Strassenbahn beginnt mit dem 1. Januar 1888, an welchem Tage der Betrieb den Herren Brunken und Eilers, zwei früheren Beamten, Stallmeister und Verwalter, der Herren Jansen und Ovye übertragen wurde; dieselbe endigte am 28. November desselbigen Jahres.

Gleichzeitig mit Abschluss des neuen Pachtverhältnisses, und zwar unterm 3. Januar 1888, wurde das Unternehmen der Stadt Oldenburg seitens des Herrn Lind nochmals zum Kauf angeboten für die verhältnissmässig geringe Summe von 70000 Mk. Der unterm 21. März desselben Jahres dem Herrn Lind auf sein Angebot ertheilte Bescheid ging dahin, dass der Magistrat auf die gestellten Anträge nicht eingehen, bezw. sich nicht entschliessen könne, dieselben dem Stadtmagistrate zur Genehmigung zu empfehlen.

Aus dem, mit den neuen Betriebspächtern geschlossenen, Vertrage entnehmen wir, dass dieselben den Betrieb der Bahn auf Grund der Concession vom 13. April 1883 und des Vertrages vom 27. September 1886 führen sollten. Herr Lind übergab den Pächtern sämmtliches Material und Inventar nebst 24 Pferden, welche letztere neu angeschafft wurden. Als Pacht wurde 6000 Mk. vereinbart, zahlbar in monatlichen Raten von 500 Mk.

Die Unterhaltung der ganzen Anlage nebst Strassenpflaster lag den Pächtern ob, wogegen ihnen die Gesammteinnahme aus dem Bahnbetriebe zufloss. Der Betrieb sollte

nach demselben Fahrplan durchgeführt werden, wie Jansen und Ovye denselben eingerichtet hatten.

Der Vertrag sollte für 2 Jahre gelten und mit 2 monatlicher Kündigungsfrist nach dieser Zeit.

Eine Caution konnte nicht gestellt werden, da die Pächter vollständig mittellose Leute waren; sie boten daher auch keinerlei Gewähr für die prompte Erfüllung der Vertragsverpflichtungen.

Die neuen Pächter waren Leute, welche mehr dem Arbeiterstande angehörten, von kleinlicher Auffassung, denen der weite Blick für eine grössere Geschäftsführung vollständig abging, und war daher keine Aussicht vorhanden, das von der Mittelmässigkeit und Einfalt erreicht und gesichert zu sehen, was intelligenten und erfahrenen Fachmännern nicht zu erreichen möglich gewesen war, nämlich die Prosperität und Rentabilität des Unternehmens.

Das Regime der Herren Brunken und Eilers gleicht denn auch dem reinen Hexensabbath. Disciplinlosigkeit im Personal, welches hauptsächlich auch zuerst für sich sorgte, Creditlosigkeit bei Beschaffung von Fourage und anderen Bedarfsartikeln, verfallene, abgemagerte Pferde, unsaubere, an allen Ecken beschädigte Wagen, mit denen kein anständiger Mensch mehr fahren konnte, war die Signatur dieser Betriebsperiode.

Es kann nicht der Zweck dieses Artikels sein, im Einzelnen die Kreuz- und Querzüge mitzutheilen, die aus dieser Zeit berichtet werden; es mag genügen zu sagen, dass die besten Münchhausiaden und gewagtesten Jagdgeschichten nicht hinreichen an die Tagesgeschichten der Oldenburger Pferdebahn aus der Betriebsperiode Brunken und Eilers.

Das finanzielle Resultat dieser letzten Epoche war trostloser wie die vorigen und statt die vereinbarte Pacht zu erhalten, musste Herr Lind allmonatlich Zuschüsse leisten, um den Betrieb aufrecht zu erhalten. Schliesslich wurde zum 3. und letzten Male, und zwar, wie bereits bemerkt, am 28. November 1888 der Betrieb aufgegeben. Herr Lind hatte bis dahin nach folgender Zusammenstellung der Einnahmen und Ausgaben:

1888.	Einnahmen.	Ausgaben.
1. Januar	Mk. 1826,25	Mk. 1752,69
2. Februar	„ 1493,92	„ 1857,11
3. März	„ 1135,20	„ 2295,27
4. April	„ 1866,58	„ 2190,94
5. Mai	„ 2542,49	„ 2848,15
6. Juni	„ 2784,55	„ 2915,00
7. Juli	„ 2584,82	„ 2355,79
8. August	„ 2764,63	„ 2588,67
9. September . . .	„ 1829,15	„ 2520,60
10. October	„ 1101,82	„ 1624,98
11. November . . .	„ 802,55	„ 1672,30
	Mk. 20731,96	Mk. 24621,50

3889 Mk. 54 Pf. baare Zuschüsse an Brunken und Eilers geleistet, sodann eine Rechnung von reichlich 800 Mk. für übernommene Fourage von Jansen und Ovye bei Eröffnung des Betriebes und endlich eine von den Pächtern hinterlassene Schuld von circa 2000 Mk. zu begleichen.

Die 24 elenden und heruntergekommenen Pferde wurden mit grossem Verluste zu einem Spottpreise losgeschlagen. Mit allen Spesen und Gerichtskosten — denn an Pro-

zessen fehlte es inzwischen auch nicht — kann man annehmen, dass Herr Lind bis zur Einstellung des Betriebes rot. 60000 Mk. an dem Unternehmen verloren hatte. Einnahmen hat der Herr Lind aus demselben nicht gehabt, denn selbst die Subvention der Stadt Oldenburg war nicht gezahlt worden, da diese für die während der Betriebsperiode von Mai 1887 bis November 1888 seitens des Stadtbauamts für Pflasterungsarbeiten gänzlich verbraucht worden war. Ueber diesen Punkt entspann sich allerdings noch ein weitläufiger Prozess zwischen Herrn Lind und der Stadt Oldenburg. Letztere klagte, anstatt die Subvention auszukehren, auf Zahlung von reichlich 1100 Mk. für verauslagte Pflasterungskosten. Das Gericht entschied in II. Instanz zu Gusten des Herrn Lind, wonach die Ausgaben für Pflasterunterhaltung durch die zurückbehaltene Subvention compensirt sei.

Die bei Wiedereröffnung des Betriebes nach dem Abkommen vom 27. September 1886 hinterlegte Caution von 5000 Mk. ging Herrn Lind jetzt auch verloren, da diese vertragsmässig der Stadt zufallen sollte, wenn der Betrieb wieder eingestellt würde. Wenn die Annahme berechtigt ist, dass Herr Lind die Oldenburger Pferdebahn für die Summe erworben hat, für welche sie Ehlers aus der Liquidation erwarb, so stand dem Herrn Lind das Unternehmen jetzt wieder, unter Hinzurechnung der aufgewendeten 60,000 Mk. mit 115000 Mk. zu Buch. Mehrfach gescheiterte Bemühungen des Herrn Lind, das Unternehmen auf neuer Basis in Betrieb zu bringen, welche Bemühungen, besonders in Folge der wiederholten Aufforderung der Stadt Oldenburg, den Betrieb wieder aufzunehmen, unter Androhung der Vollziehung der in der Concession und in dem Vertrage vom 27. September vorgesehenen Strafbestimmungen, eifrigst betrieben wurden, drängten schliesslich den Besitzer zum Verkaufe der ganzen Bahn um jeden Preis.

Da indess auch die Kauflustigen spärlich waren, wurde zunächst das ganze Inventar nebst den bereits genannten, niemals zur Verwendung gekommenen, 6 Güterwagen aus der Fabrik Skandia, in öffentlicher Auction am 11. Juli 1889 verschleudert. Das Auctionsprotocoll weist 67 Nummern auf, und wurden nach demselben die Büreaueinrichtung, Hufschmiedeausrüstung, Stallutensilien, 15 Pferdegeschirre und Uniformstücke für die geringfügige Summe von 382 Mk. 90 Pf. veräussert und erhielt Herr Lind, nach Abzug der Unkosten aus diesem Verkaufe, 296 Mk. 16 Pf. für eine Ausrüstung, die ursprünglich 2000 Mk. gekostet hatte. Aus dem Verkauf der Güterwagen wurden, wie bereits an anderer Stelle mitgetheilt, 500 Mk. erzielt. Den Rest der Oldenburger Pferdebahn verkaufte Herr Lind schliesslich an die Schleswiger Strassenbahn A. G. in Schleswig, worüber das Nähere in dem folgenden Kapitel enthalten ist.

II. Die Schleswiger Strassenbahn.

Als im Jahre 1881 die Stadt Flensburg durch die Gründer Techow und Gülich mit einer Strassenbahn beglückt worden war — Kiel hatte einige Jahre früher bereits eine solche Anlage erhalten — glaubte Schleswig nicht zurückstehen zu sollen bezüglich einer solchen Verkehrsverbesserung und da war es ebenfalls der Unternehmer Gülich, der die Gründung einer Pferdebahn in Schleswig mit einem Actienkapital von 250000 Mk. versuchte.

Die Gründung wurde vereitelt durch einige einsichtsvolle Männer, die sich überzeugt hielten, dass das Unternehmen 70000 Mk. billiger hergestellt werden könnte, als Gülich dafür verlangte. An der Spitze der letzteren Stand der Kaufmann H. M. Feddersen und dieser versuchte nunmehr, eine Actien-Gesellschaft aus Bürgern der Stadt zu bilden, wobei er sich verpflichtete, für einen Aufwand von 180000 Mk. das Unternehmen in 5 km

Länge mit allem Zubehör an Betriebsmitteln, als Wagen, Pferde, Inventar und voller Ausrüstung herzustellen und zu betreiben, wenn seitens der Einwohner 50000 Mk. Baukapital in Actien übernommen werde. Auch diese Gründung scheiterte zunächst. Das Project wurde indess nicht aufgegeben; es trat ab und zu wieder hervor, doch ohne vor dem Jahre 1889 einen energischen Schritt vorwärts zu kommen.

In diesem Jahre bildete Herr Feddersen ein neues Comité, welches nunmehr mit Erfolg arbeitete. In einem von demselben veröffentlichten Prospect wurde ausgeführt:

Es bestehe seit langer Zeit nur eine Meinung darüber, dass die grosse Längenausdehnung der Stadt hemmend und lähmend auf den Verkehr wirke; eine entsprechende Verbindung der einzelnen Stadttheile unter sich und mit dem an der äussersten Grenze liegenden Hauptbahnhofe müsste nothwendig eine Erleichteruug und dadurch eine Vermehrung des Verkehrs mit sich bringen. In's Gewicht fallend sei ausserdem die grosse Bequemlichkeit, die dem Einzelnen schon durch die Beförderung bis direct vor sein Haus erwachse, der bessere Besuch der Märkte und der erleichterte Schulbesuch bei schlechtem Wetter. Auch sei die erleichterte Möglichkeit eines gesellschaftlichen Verkehrs der Einwohner unter sich und des Besuches von Concerten und anderer Vergnügungen zu schätzen. Ganz besonders wichtig sei jedoch die schnellere Erledigung der wechselseitigen Geschäfte unter der Handel und Gewerbe treibenden Bevölkerung der verschiedenen Stadttheile.

Die Linie, welche man für das Pferdebahnproject aufstellte, sollte sich von dem Taubstummeninstitut in Friedrichsberg bis zum Rathhausmarkt in der Altstadt erstrecken, und auf diesem Zuge längs der Friedrichstrasse, Gottorperstrasse, Lollfuss, Stadtweg, Kornmarkt, Mönchbrückstrasse und die Langestrasse laufen, und in Friedrichsberg eine Abzweigung längs der Bahnhofsstrasse nach dem Staatsbahnhofe erhalten. Die Hauptlinie war 3,7 km, die Abzweigung 500 m lang, im Ganzen waren also 4,2 km Pferdebahngleise zu erbauen

Wie aus der beigefügten Karte (Taf. V/VI) der Stadt Schleswig ersichtlich, besteht die letztere aus den 3 an einander gegliederten Stadttheilen Friedrichsberg, Lollfuss und Altstadt, welche im vorigen Jahrhundert noch 3 getrennte Städte mit selbstständigen Verwaltungen bildeten, und erst im Jahre 1711 zu einem Gemeindewesen vereinigt wurden.

In der langgestreckten Lage der Stadt Schleswig, die in ihren Endpunkten Friedrichsberg und Altstadt verkehrsreiche Centren besitzt, in welchen der Beamtenstand, sowie Handel und Gewerbe gleichmässig vertreten sind, und welche Endpunkte durch den langgestreckten, dicht bebauten Lollfuss verbunden sind, in welchem letzteren Handel und Wandel ebenfalls lebhaft blühen, musste eine durchaus günstige Vorbedingung für die Rentabilität der Strassenbahn erblickt werden.

Und obgleich die Einwohnerzahl in Schleswig nur 15000 Seelen gegen 25000 Seelen in Oldenburg betrug, so konnte man doch mit Vertrauen an das Schleswiger Unternehmen herantreten, da erfahrungsmässig nicht die Einwohnerzahl allein, sondern das für jeden Bewohner bestehende Fahrbedürfniss der entscheidende Moment für die Prosperität einer Strassenbahn bildet. Das Fahrbedürfniss, welches in Oldenburg wegen seiner centralen Lage, wie oben nachgewiesen, kaum vorhanden war, ist in Schleswig ein sehr grosses, da Richtwege, welche kürzer als die projectirte Pferdebahn die entfernten Stadttheile miteinander verbinden, nicht vorhanden sind.

Man kann sagen, dass in den günstigen Endpunkten mit einem gut entwickelten Zwischengebiete, bei sonst verständiger Anlage, sowohl bei Pferdebahnen, als auch bei den Kleinbahnen das Geheimniss der Rentabilität verwahrt ist.

Die Schleswiger Strassenbahn wäre trotz dieser günstigen Vorbedingungen doch wohl niemals realisirt worden, wenn nicht die zum Abbruch gestellte Oldenburger Strassenbahn die Sache energisch unterstützt und gefördert hätte.

Im October 1889 begannen die Verhandlungen über den Ankauf der Oldenburger Pferdebahn seitens des Schleswiger Comités, zu welchen der Verfasser als Sachverständiger hinzugezogen wurde. Nachdem am 22. November desselben Jahres die Stadt Schleswig für das Baukapital von 100000 Mk. eine $3^1/_2$ % Zinsgarantie solange übernommen hatte, als die Pferdebahn im Betrieb sich befinden würde, kam am 28. desselben Monats in Oldenburg ein Kaufvertrag zu Stande, nach welchem Herr Lind die ganze Anlage nebst den noch vorhandenen 10 Personenwagen, 4 Gepäckkarren und diversen kleinen Geräthen und Utensilien zur Ausrüstung der Wagen und Unterhaltung des Gleises für die Gesammtsumme von 68000 Mk. frachtfrei Schiffbrücke oder Bahnhof Schleswig abzuliefern hatte.

Die Zahlung sollte in 18000 Mk. baar und 50000 Mk. in garantirten $3^1/_2$ % Actien der Schleswiger Strassenbahn erfolgen. Dieses letzte Geschäft der Oldenburger Strassenbahn war eben so unprofitabel, wie alle vorhergehenden, und wenn man sich bisher bei dem Oldenburger Unternehmen stets durch falsche Voraussetzungen getäuscht hatte, so sollte auch das letzte Geschäft nicht ohne bittere Täuschung für den bisherigen Besitzer sich abwickeln.

Herr Lind hatte gleichzeitig mit dem Verkauf der Bahn nach Schleswig einen Vertrag mit dem Bauunternehmer Gries über den Abbruch der Gleise in Oldenburg und den Transport derselben nach Schleswig, sowie den Transport der Personenwagen an die Reparaturwerkstatt des Herrn Hellmers in Hamburg-Horn geschlossen, wonach Herr Gries für die gesammte Leistung incl. der Wiederherstellung des Pflasters nach der Aufnahme der Schienen in den Strassen Oldenburgs 11000 Mk. erhalten sollte.

Dieser Vertrag wurde auf Grund einer vorangegangenen Besprechung mit dem Stadtmagistrat in Oldenburg geschlossen, bei welcher Gelegenheit der Magistrat dem Schleswiger Comité gegenüber sich damit einverstanden erklärt hatte, dass, nicht wie in der Concession vorgeschrieben, die Pflasterungen beim event. Abbruch der Bahn von der Stadt auf Kosten des Strassenbahnbesitzers, sondern von dem angenommenen Bauunternehmer Gries erfolgen sollte, sobald die für den Fall des Abbruchs vorgesehene Caution von 3000 Mk. bei der Stadtkasse hinterlegt sei.

Nachdem jedoch Herr Gries eine Zeit lang die Aufbruchs- und Neupflasterungsarbeiten betrieben hatte, erklärte plötzlich und ohne Vorgang der Stadtmagistrat, er müsse die Bedingungen der Concession aufrecht erhalten und die in Rede stehenden Aufbruchs- und Neupflasterungsarbeiten selbst und für Rechnung des Herrn Lind ausführen lassen. Alle Gegenvorstellungen blieben erfolglos, vielmehr nahm die Stadt die Aufbruchsarbeiten selbst in Angriff und gab dadurch die Veranlassung, dass sowohl der Vertrag zwischen Lind und Gries, als auch zwischen Gries und dem angestellten Pflastermeister gebrochen werden mussten. Welche unendlichen Schwierigkeiten und Kosten aus solchen Vertragsbrüchen erwachsen, wird nur der verstehen und richtig zu beurtheilen fähig sein, der Gelegenheit gehabt hat, unter ähnlichen Verhältnissen zu arbeiten. Der Schlussaccord in dieser schwierigen Sache bildete selbstredend ein Process, dessen Ende heute noch nicht abzusehen ist.

Die Aufbruchsarbeiten wurden seitens des Herrn Gries Ende März 1890 begonnen; die letzten Schienen konnten erst im Spätherbst desselben Jahres aufgenommen werden und als Herr Lind seine Abrechnung machte, ergab sich für ihn folgendes Resultat:

Für Spesen, Provisionen und Diverses	10000	Mk.
An Reisen für Herrn Lind und Genossen	810	„
Von der Stadt Oldenburg für den Aufbruch a conto Lind gezahlt	11390	„
Von dem Schleswiger Comité resp. der Actien-Gesellschaft à conto Lind gezahlt für Frachten etc.	11000	„
Für Vorschüsse an Gries	1800	„
Zus.	35000	Mk.

Es blieben also von der Kaufsumme nur noch 33000 Mk Rest und da Herr Lind wohl rund 115000 in das Unternehmen hineingesteckt hatte, schloss das Geschäft, Besitzer der Oldenburger Strassenbahn gewesen zu sein, für ihn mit einem Deficit von 82000 Mk. ab.

Da derselbe ferner 50000 Mk. in Actien der Schleswiger Strassenbahn in Zahlung zu nehmen hatte, musste er thatsächlich noch 17000 Mk. baares Geld in die Hand nehmen, um diese $3^1/_2$ % Actien einlösen zu können.

Es muss an dieser Stelle gesagt werden, dass die Kosten des Aufbruchs der Schienen in Oldenburg sich noch ganz besonders dadurch erhöhten, dass die Stadt sich weigerte, die seiner Zeit beim Legen des Oberbaues eingenommenen Pflastersteine zur jetzigen Wiederherstellung des alten Zustandes herauszugeben und Herr Lind daher gehalten war, für eigene Rechnung theure Pflastersteine zu beschaffen.

Die Erwerbung der Oldenburger Strassenbahn war für Schleswig ein äusserst vortheilhaftes Geschäft; es war durch diesen Ankauf ermöglicht, die ganze Pferdebahnanlage dortselbst mit den erforderlichen ca. $4^1/_2$ km Gleisen und voller Ausrüstung an Wagen, Pferden etc. für folgenden Voranschlag herzustellen und einzurichten:

1. Gleise und Wagen von Lind	68000	Mk.
2. Reparatur und Umbau der Wagen, Ausrüstung derselben mit Zahlkasten	8000	„
3. Verlegen der Gleise in Schleswig durch Herrn Gries	10000	„
4. 17 Pferde	8000	„
5. Geschirr und Uniform	2000	„
6. Gründungskosten, Bauleitung und Reisen	2000	„
7. Caution an die Stadt	2000	„
Zusammen	100000	Mk.

Das Depot für Pferde und Wagen wurde einstweilen gemiethet. Obgleich so billig wohl noch nie eine Pferdebahn bei solcher Ausdehnung und Ausrüstung hat veranschlagt werden können, so hielt es dennoch schwer, die erforderlichen 50000 Mk. baar für das Unternehmen gezeichnet zu erhalten; über 46000 Mk. hinaus war, trotz der Zinsgarantie der Stadt, nicht zu kommen und wurden die restlichen 4000 Mk. schliesslich dadurch beschafft, dass der Schienenrest von ca. 12—1500 m Gleis, der in Oldenburg über das in Schleswig erforderliche Quantum vorhanden war, für diese Fehlsumme zunächst an Herrn H. M. Feddersen, Vorsitzender des Comités und späteren Directors der Actien-Gesellschaft, veräussert wurde. Von dem gezeichneten 96000 Mk. Actienkapital waren 57000 Mk. in Actien auf Inhaber à 1000 Mk., von denen Herr Lind 50 Actien erhielt und 39000 Mk. gleich 195 Actien à 200 Mk. auf Namen lautend; die erste General-Versammlung der Actionäre fand am 30. März 1890 statt

Nachdem im April desselben Jahres die erste Schiffsladung des Oldenburger Schienenmaterials in Schleswig eingetroffen war, — der Transport führte durch den Huntekanal

in die Weser, von dort in die Nordsee, Eider, den Eiderkanal, die Kieler Bucht, Ostsee und Schlei — wurde Anfangs Mai mit dem Wiederverlegen in Schleswig-Altstadt begonnen und die Arbeit so gefördert, dass am 5. Juli desselben Jahres der Betrieb eröffnet werden konnte. Zu erwähnen wäre noch, dass die Pferdebahn in der Langenstrasse die Eisenbahn nach Süderbrarup und auf dem Gottorper Damm die Schleibahn im Niveau kreuzt, für welche Kreuzungen späterhin Hartgussherzstücke vom Grusonwerk in Magdeburg beschafft worden sind.

Der Fahrplan wurde in Schleswig zunächst so festgesetzt, dass auf der 3,7 km langen Linie Rathhausmarkt-Taubstummeninstitut halbstündlich ein Wagen von jedem Endpunkte abgelassen wurde; die Fahrt dauerte ca. 25 Minuten mit Ruhepausen von 5 Minuten an den Endpunkten. Für diese Linie waren die Oldenburger Wagen mit neuen Achsen versehen, und in nichtauslenkbare Wagen umgewandelt worden; hierdurch war jedoch die Anlage einer Kreuzungsweiche in der Mitte dieser Hauptlinie erforderlich.

Ausser diesem halbstündlichen Wagenbetrieb fuhr vom Rathhausmarkte ab zu jedem ankommenden und abgehenden Zuge der Staatsbahn in Friedrichsberg ein Zweispänner-Wagen, welcher ungefähr dieselbe tägliche Tourenzahl zurücklegte, als die Wagen der Hauptlinie, sodass im Ganzen ein viertelstündiger Betrieb eingerichtet ward.

Da die Fahrten des Bahnhofswagen, der auch Gepäck beförderte, nicht mit der Pünktlichkeit herzustellen war, wie die sonst coursirenden Strassenbahnwagen, indem, wie bereits oben für die Oldenburger Strassenbahn ausgeführt, die Abfahrt des ersteren von dem Eintreffen der Eisenbahnzüge und der Zahl der Passagiere und deren Gepäck beeinflusst wird, so wurde derselbe mit auslenkbarem fünften Rade belassen, womit derselbe in Oldenburg die Bahn befahren hatte. Mit dieser Einrichtung kann der Bahnhofswagen also an jeder beliebigen Stelle den sonst laufenden, mit festen Achsen versehenen Wagen der Hauptlinie ausweichen, welches für die Regelmässigkeit des Betriebes von grosser Bedeutung ist.

Nachdem sich in dem ersten Betriebsjahre herausgestellt hatte, dass in einzelnen Tagesstunden, und besonders auch an Markttagen, ein grösseres Fahrbedürfniss vorlag, als durch den eingerichteten Betrieb zu befriedigen war, so wurde im August 1891 dazu geschritten, durch Einlegung von weiteren 2 Weichen den viertelstündigen Betrieb auf der Hauptlinie zu ermöglichen.

Nachdem schliesslich noch als Depot ein schönes Anwesen am Rathhausmarkte erworben und mit neuen Stallungen und Wagenremise versehen war, stellten sich nach der Bilanz pro 1891/92 die Gesammt-Anlagekosten der Schleswiger Strassenbahn auf 162875 Mk. 58 Pf. Das Gewinn- und Verlustconto schliesst für dasselbe Jahr in Einnahme und Ausgabe mit 40544 Mk. 56 Pf. ab, in welcher Summe 5609 Mk. 41 Pf. als Bruttogewinn verzeichnet stehen. Letzterer wurde wie folgt vertheilt:

$3^1/_2$ % Dividende für 96000 Mk. Actien . .	3360,00	Mk.
5 % zum Reservefonds	280,47	„
2 % an den Aufsichtsrath	112,19	„
1 % an die Direction	56,09	„
Abschreibungen	1800,66	„
Zusammen wie oben . .	5609,41	Mk.

Die Lebensfähigkeit der Strassenbahn in Schleswig und damit der bereits genannte Erfahrungssatz, dass nicht die Einwohnerzahl der Stadt allein, sondern in erster Linie das Fahrbedürfniss bestimmend für die Prosperität einer Strassenbahn ist, wäre damit erwiesen.

III. Die Flensburger Strassenbahn.

Am 8. Januar 1881 wurde den Unternehmern E. Techow und C. Gülich die Concession zu einer Strassenbahn in Flensburg seitens des Magistrats auf 25 Jahre ertheilt, und bereits am 8. Mai desselben Jahres konnte der Betrieb der Bahn mit 2 Wagen, am 10. Mai mit 4 Wagen und am 1. Juni im vollen Umfange nach dem festgetzten Plane mit 6 Wagen eröffnet werden.

Zunächst war die in der Concession genannte Linie Angelburgerstrasse – Südermarkt, Kattsund, Holm, Grosse Strasse, Norderstrasse und Neustadt bis zur Apenrader Chaussee in Länge von 2,5 km ausgebaut. Die Unternehmer besassen jedoch ausserdem die Vorconcession für alle übrigen Strassen der Stadt.

Der Anfangspunkt der Bahn in der Angelburgerstrasse (siehe Stadtplan Taf. VII/VIII) liegt mitten im südlichen Stadttheile und war sehr günstig gewählt, da hier der Verkehr von allen Seiten zusammenströmt. Der Endpunkt an der Apenrader Chaussee entbehrt jedoch dieses Vorzuges, er ist ein sogenannter todter Punkt, an dem ein sehr geringer Verkehr — mit Ausnahme der Sonn- und Festtage — vorhanden ist. An letzteren bringt nämlich das nahe gelegene Etablissement „Ostseebad“, namentlich in den Sommermonaten, eine recht bedeutende Anzahl Fahrgäste für die Pferdebahn. Im Allgemeinen waren die Vorbedingungen für eine gute Prosperität dieses Unternehmens nicht vorhanden und erst mit dem weiteren Ausbau der „Neustadt“ wird die Rentabilität der Strassenbahn sich allmählich verbessern.

Der normalspurige Oberbau der Bahn wurde mit sehr leichten Schienen nach System Keiffler hergestellt; derselbe ist nicht empfehlenswerth und nur für sehr leichte Betriebsmittel verwendbar. Die Schienen haben ein Gewicht von 11,5 kg pro Meter und sind mittelst Nägeln auf hölzernen Langschwellen befestigt. Da die Bahn nur eingleisig erbaut wurde, waren für die Kreuzung der Wagen 5 Weichen erforderlich, von denen 2 an den Enden und 3 gleichmässig auf der Strecke vertheilt waren.

Die Steigungsverhältnisse sind im Ganzen günstige und nur auf einer kurzen Strecke beträgt dieselbe 1:24. Die kleinste Curve hat einen Radius von 16 Meter. Die Wagen lieferte die Wagenbauanstalt Brandt-Berlin; sie waren gewöhnlichster Art und bieten nichts Bemerkenswerthes.

Für eine Verbindung nach dem circa 3 km vom Endpunkte der Bahn belegenen Badeorte Wassersleben wurde eine Omnibuslinie hergestellt, für welche zunächst ein Wagen beschafft wurde. Diese Omnibuslinie wurde jedoch, wie wir hier gleich bemerken wollen, wegen mangelnder Frequenz nach einigen Versuchen wieder eingestellt.

Als Depot wurde ein Grundstück an der Apenrader Chaussee erworben, welches für das Unternehmen sehr günstig belegen war.

Bevor die Flensburger Strassenbahn dem Verkehr übergeben wurde, war dieselbe von den Gründern mit verhältnissmässig gutem Erfolge in eine Actien-Gesellschaft umgewandelt worden, bei welcher Gelegenheit folgende Bilanz aufgestellt wurde:

A. Activa.

1. Bahnkörper	129246,00	Mk.
2. 8 Wagen	38950,00	„
3. 30 Pferde	24714,00	„
4. Bekleidung	2000,00	„
Zu übertragen	194910,00	Mk.

Uebertrag . .	194910,00	Mk.
5. Geschirr	1450,00	„
6. Schmiede und Inventar . . .	1340,00	„
7. Gewese	45000,00	„
8. Concession	52200,00	„
9. Caution	2000,00	„
Zusammen . .	296900,00	Mk.

B. Passiva.

1. 833 Actien auf Inhaber à 300 =	249900	Mk.
2. Hypotheken	45000	„
3 Caution	2000	„
Zusammen . .	296900	Mk.

Demgegenüber war der wahre Werth des gegründeten Objects wie folgt zu schätzen:

1. Bahnkörper	30000,00	Mk.
2. 8 Wagen	24000,00	„
3. 30 Pferde	16000,00	„
4. Bekleidung	1000,00	„
5. Geschirr	500,00	„
6. Schmiede-Inventar	1300,00	„
7. Gewese (wirkl. Ankaufspreis) .	18000,00	„
8. Concession		
9. Gründungskosten	10000,00	„
10. Caution	2000,00	„
Zusammen . .	102800,00	Mk.

Es ist begreiflich, dass bei einer solchen Gründung befriedigende Resultate nicht leicht erzielt werden konnten.

Das erste Betriebsjahr 1881/82, welches den Zeitraum vom 1. Mai bis ultimo März, also 11 Monate umfasste, lieferte indessen einen recht guten Abschluss, indem für die beförderten 501722 Personen ohne Schüler = 52868,68 Mk.

und für Sonstiges = 1618,22 „

Zusammen 54486,90 Mk.

verrinnahmt wurden, und konnte vom Reingewinn im Betrage von 13285 Mk. 60 Pf. nach Abzug der Abschreibungen eine Dividende von 6 Mk., d. i., circa 2% auf die Actie vertheilt werden. Es war die in dem ersten Geschäftsjahre erzielte Einnahme die höchste, die die Bahn je erreicht hat und war auch dieses Jahr bisher das einzige, in welchem die Actionäre eine kleine Dividende erhalten konnten.

Der Betrieb wurde mit 6 Wagen und 30 Pferden derart geregelt, dass die Wagen in Zwischenräumen von 8 Minuten fuhren. An Personal waren 22 Mann vorhanden, und zwar: 1 Inspector, 8 Conducteure, 8 Kutscher, 1 Schmied, 3 Stallknechte und 1 Nachtwächter.

Die Hoffnungen, die man an das junge Unternehmen gestellt, sollten und konnten sich nicht erfüllen und der Abschluss pro 1882/83 zeigte einen Rückgang in den Einnahmen und ein Plus in den Ausgaben, sodass eine Dividende nicht vertheilt werden konnte. Man hatte jedoch die Pferdebahn durch Ankauf eines Grundstücks von ca. $6^1/_2$ Hektar Fläche, für welches 6700 Mk. bezahlt wurden, vergrössert.

Das Grundstück war theuer bezahlt, denn der Vorbesitzer hatte dasselbe 2 Jahre früher mit 3900 Mk. erworben. Der Zweck, welchem dasselbe dienen sollte, nämlich zur Weide heruntergekommener und kranker Pferde, wurde nicht erreicht. Nach einjähriger Benutzung wurde es bis zum Jahre 1892 an verschiedene Personen verpachtet und dann für die Summe von 5000 Mk. wieder veräussert.

Da auch im Betriebsjahre 1883/84 die Einnahmen zurückgingen, wurde der Versuch gemacht, durch Einrichtung von Theilstrecken, welche für 5 Pf. zu befahren waren, die Frequenz zu heben. Der Erfolg war ein negativer und wurde daher diese Einrichtung nach kurzer Dauer wieder aufgegeben. Die Einnahme aus dem Personenverkehr brachte in diesem Jahre nur noch 48768 Mk. 88 Pf.

Da der Inspector in Folge Veruntreuung entlassen werden musste, wurde einem Vorstandsmitgliede die obere Leitung übertragen und glaubte man jetzt durch Einschränkung des Betriebes das Geschäft heben zu können. Man fuhr zunächst nur mit 4 Wagen; da das Ergebniss zu ungünstig ausfiel, wurde es mit 5 Wagen versucht.

An Pferden waren anfänglich nur 18, später 22 im Dienste.

Das Material an Wagen und Pferden war in der ersten Betriebsperiode sehr heruntergewirthschaftet und vernachlässigt, und wenn auch keine günstigen Resultate für die Actionäre erzielt wurden, so muss der neuen Geschäftsleitung nachgerühmt werden, dass sie den Pferdebestand durch Ankauf ganz erheblich verbesserte und die Wagen durch sorgfältige Reparatur in ihrem Aeusseren und Inneren würdig ausstattete. Die Frequenz und damit die Einnahme ging jedoch unter dem eingeschränkten Betriebe regelmässig zurück und brachte das Beförderungsconto pro 1884/85 nur noch die Summe von 41820 Mk. 70 Pf., d. i. rot. 11000 Mk. weniger als 1881/82, dagegen war in der Ausgabe der Ausfall erspart, sodass die Bilanz dieselbe blieb, wie in den Jahren zuvor.

Die Hoffnung, dass die Reduction des Betriebes die geschäftliche Lage des Unternehmens verbessern würde, blieb unerfüllt. Man hatte inzwischen jedoch erkannt, dass das Unternehmen durch die Gründung überlastet war, und wurde daher eine Herabsetzung des Actienkapitals auf $^2/_3$ der ursprünglichen Höhe, durch Verminderung des Werthes der Actie von 300 Mk. auf 200 Mk., beschlossen.

Das Geschäftsjahr 1885/86 brachte einen weiteren Rückgang in den Einnahmen, indem aus der Personenbeförderung nur 39400 Mk. 10 Pf. erzielt wurden, d. i. pro Tag 107 Mk. 94 Pf, gegen 114 Mk. 58 Pf. des Vorjahres.

Die Bilanz des Gewinn- und Verlustcontos konnte nur durch Heranziehung des Reservefonds hergestellt werden. 1886/87 ging die durchschnittliche Tageseinnahme sogar auf 104 Mk. 50 Pf. zurück. Das Unternehmen wurde zusehends unpopulärer und zur Herstellung der Bilanz mussten in diesem Jahre, dem ungünstigsten seit Bestehen der Bahn, dem Reservefonds 4307 Mk. 83 Pf. entnommen werden. Die Zinsen für die Prioritätsschuld hatten in den letzten Jahren schon nicht mehr gezahlt werden können und mussten dem Kapital zugeschrieben werden.

Aus der bisherigen Praxis hatte man nun gelernt, dass, jemehr gefahren wurde, desto höher die Frequenz resp. die Einnahme war und so wurde es denn wieder mit 6 Wagen versucht, wodurch die durchschnittliche Tageseinnahme des Jahres 1887/88 sich wieder auf 107 Mk. 88 Pf. erhöhte. Die Bilanz konnte diesmal ohne Inanspruchnahme des Reservefonds hergestellt werden.

Das Jahr 1888/89 war wiederum ungünstiger, denn die Jahreseinnahme betrug diesmal nur 37813 Mk. 30 Pf. Es war dieses die niedrigste Jahreseinnahme, die das Unter-

nehmen überall erzielt hat. Die Ausgabe überstieg die Einnahme um 2288 Mk 09 Pf., welcher Fehlbetrag wiederum aus dem Reservefonds gedeckt wurde. Hiermit schliesst die zweite Betriebsperiode der Flensburger Strassenbahn.

Während der letzten Jahre waren die Wagen, trotz guter Unterhaltung, dennoch sehr verschlissen und waren überhaupt von Anfang an für den Einspänner-Betrieb reichlich schwer gewesen. Ebenso war auch das Bahngleise stark aus der Lage gekommen und erforderte erhebliche Reparaturen. Als daher der Verfasser in der General-Versammlung vom 13. November 1888 in den Verstand gewählt wurde, wurde auf dessen Betreiben eine vollständige Neuorganisation des Unternehmens beschlossen.

Nach dem aufgestellten Programme sollte das normalspurige Gleise auf 1 m Spur verengt, die Zahl der Kreuzungsweichen um 4 vermehrt, neue, möglichst leichte, für den Einspännerbetrieb und den vorhandenen Verkehr passende Wagen beschafft, der Staatsbahnhof mit in den Betrieb eingezogen, die Zahl der Fahrten verdoppelt, d. i. einen 4 Minutenbetrieb eingeführt, die Conducteure beseitigt durch Einrichtung des Zahlkastensystems und endlich das Actienkapital um ein weiteres Drittel, d. i. auf 83300 Mk. herabgesetzt werden.

Am 1. Mai 1889 wurde mit dem Umbau der Gleise begonnen. Die Lieferung der neuen Wagen wurde der Wagenfabrik „Skandia“ in Randers übertragen und die sämmtlichen Arbeiten so gefördert, dass Mitte Juni desselben Jahres der Betrieb wieder eröffnet werden konnte. Die Neuorganisation des Unternehmens hatte die Summe von 52305 Mk. erfordert, womit folgende Conten belastet wurden:

Bahnkörper	14226,59	Mk.
10 Wagen	39875,66	„
12 Pferde	6330,00	„
Bekleidung	1872,75	„
Zusammen . .	52305,00	Mk.

Das erforderliche Kapital wurde durch eine $4^1/_4$ % Anleihe beschafft, für welche die Mitglieder des Aufsichtsraths persönliche Bürgschaft leisteten.

Die Stadt unterstützte diese Umgestaltung der Strassenbahn durch eine auf 5 Jahre festgesetzte Subvention von jährlich 1200 Mk. und Uebernahme der Unterhaltung des Pflasters.

Durch den Umbau der Gleise war der Betrieb der Bahn circa 6 Wochen mehr oder weniger gestört worden, wodurch ein erheblicher Ausfall in den Einnahmen entstand. Durch die Vermehrung der Fahrten im 4 Minutenbetriebe wurde trotz dieses Ausfalls im laufenden Geschäftsjahre eine Mehreinnahme von 4800 Mk. und im Ganzen aus der Personenbeförderung 42653 Mk. 03 Pf. erzielt In Folge der hohen Futterpreise in diesem und den folgenden Jahren war es leider nicht möglich, den 4 Minutenbetrieb voll und ganz aufrecht zu erhalten und musste eine Einschränkung derart eintreten, dass nur mit 8 Wagen gefahren wurde. Nach dem nunmehrigen Fahrplan folgten stets 2 Wagen einander in einem Abstande von 4 Minuten und der dritte Wagen in einem Abstande von 8 Minuten.

Die hierdurch entstandene Unregelmässigkeit im Coursiren der Wagen wird allerdings vom Publikum unangenehm empfunden und schweben gegenwärtig Verhandlungen mit dem Stadtmagistrat, um durch Verschiebung einiger Weichen einen regelmässigen 5 Minutenbetrieb herzustellen, der sich ebenfalls mit 8 Wagen und ohne Vermehrung des Pferdematerials ausführen lässt.

Die Route nach dem Staatsbahnhofe hatte den bei der Anlage des Gleises nach dort hin ins Auge gefassten Zweck, die Eisenbahnpassagiere von und nach den Zügen zu befördern, nicht erfüllen können, da ein regelmässiger Fahrplan mit Rücksicht auf die Kreuzungen der Wagen der Bahnhofslinie mit denjenigen der Hauptlinie nicht derart aufgestellt werden konnte, dass jedesmal bei Ankunft und Abfahrt der Züge ein Wagen am Bahnhofe eintraf bezw. abgelassen werden konnte. Die Einnahme dieser Wagen wurde durch diesen Uebelstand sehr geschmälert.

Um die Frequenz zu heben, wurden die Bahnhofswagen mit in die Hauptlinie eingestellt. Die Einnahme hat sich hierdurch leider nicht vermehrt, der Betrieb ist jedoch ein regelmässigerer geworden. Im Uebrigen trifft das über die Bahnhofswagen bei der Oldenburger und Schleswiger Strassenbahn Gesagte auch hier zu.

Das Personal der Flensburger Strassenbahn besteht bei dem neuen Betriebe aus 17 Personen und zwar:

1 Inspector, 11 Kutscher, 3 Stallleute, 1 Nachtwächter und 1 Hufschmied.

Der Pferdebestand zählt 27 Häupter. Die Leistung der Pferde betrug 1890/91 im Jahresdurchschnitt pro Tag 27.9 km. Die Einnahme aus dem Personenverkehr war in diesem Jahre auf 46167 Mk. 30 Pf. gestiegen und wurde neben der Verzinsung der Prioritätsschuld mit $4^1/_4$ resp. 5% noch ein Ueberschuss von 6929 Mk. 53 Pf. erzielt, der zu Abschreibungen verwandt wurde.

Wenn man erwägt, dass die Prioritätsschuld von 91000 Mk. ungefähr den wahren Werth des ganzen Unternehmens repräsentirt, so kann man mit diesem Betriebsresultate zunächst wohl zufrieden sein.

Die Actionäre sind allerdings schlecht davon gekommen, denn nicht allein, dass die Actien auf $^1/_3$ des ursprünglichen Werthes reducirt sind — es wurde die Convertirung der Actien derart bewirkt, dass von je 3 eingelieferten Actien 2 vernichtet und die 3. neu abgestempelt dem Inhaber zurückgegeben wurde — durch den Zinsverlust während der 12 Betriebsjahre ist ein Kapital verloren gegangen, welches mehr, als das letzte Drittel des Actienkapitals verschlungen hat, sodass gegenwärtig mindestens das ganze Actienkapital und rot. 300000 Mk. als in diesem Unternehmen verloren gegangen zu betrachten ist.

Die Geschichte der vorstehend beschriebenen drei Strassenbahnen lehrt uns das Eingangs Gesagte, dass nämlich solche kleine Verkehrsinstitute keine Speculationsobjecte sind und wo sie zu solchen gemacht werden, sie ihren Zweck verfehlen und die Quelle zahlreicher Verdriesslichkeiten werden.

Wenn wir durch diese Zeilen mit dazu beitragen könnten, das Publikum vor dergleichen Gründungen, wie sie gegenwärtig an vielen Stellen auch für Kleinbahnen in Scene gesetzt werden, zu warnen, so würden wir uns für unsere Arbeit reichlich gelohnt sehen.

III.

Elastischer Zugapparat für Pferdebahnwagen.

Von **Fr. Giesecke.**

(Mit einer Abbildung im Texte.)

Die Firma Bässler & Torissen in Düsseldorf-Grafenberg fertigt seit einigen Jahren einen ihr patentirten elastischen Zugapparat für Pferdebahnwagen an, welcher vielfach, namentlich bei der Strasseneisenbahn-Gesellschaft in Hamburg, Eingang gefunden hat.

Der Apparat besteht im Wesentlichen, wie beifolgende Abbildung zeigt, aus einem doppelarmigen Hebel, an dessen oberem Ende der Zug des Pferdes angreift, während das untere sich gegen eine lange Feder stützt. Die an der vorderen Verlängerung der Federführungsstange befindliche Scheibe bildet in einfacher Weise einen elastischen Puffer und stellt der Apparat eine combinirte elastische Zug- und Stossvorrichtung dar.

Figur 1.



Die Vorzüge des Apparates sind mehrfacher Art. Zunächst liegt der Angriffspunkt des von dem Pferde ausgeübten Zuges höher als bei anderen elastischen Zugvorrichtungen, bei denen derselbe sich in der Regel in gleicher Höhe mit dem Perronfussboden befindet. Bekanntlich sollen die Zugstränge des Pferdes die Steigung des Reibungswinkels haben. Da der letztere bei Pferdebahnen sehr klein ist, so arbeitet das Pferd am günstigsten, wenn die Zugstränge fast horizontal sind. In richtiger Erkenntniss dieser Thatsache findet man den Angriffspunkt des Zuges vielfach höher als Oberkante Perronfussboden gelegt, so beispielsweise bei den Wagen der Hannover'schen Strassenbahn, bei denen jedoch der grosse Nachtheil in die Augen springt, dass der Anzug vollständig unelastisch ist. Für die Erhaltung der Pferde ist die Elastizität der Zugvorrichtung von der allergrössten Bedeutung. Es leuchtet ohne Weiteres ein, dass die beim Anfahren des Wagens von dem Pferde auszuübende sehr grosse Zugkraft, falls sie unelastisch ausgeübt wird, auf die Dauer viel nachtheiliger auf das Pferd, besonders auf das Knochengerüst desselben einwirken muss, als wenn dies vermittelst eines elastischen Zugapparates geschieht.

Der Apparat von Bässler & Torissen gewährleistet neben dem Vortheile der günstigsten Steigung der Zugstränge einen sehr elastischen Anzug und ein durchaus stossfreies Ingangkommen des Wagens. Ein weiterer Vorzug des Apparates ist die elastische Stosswirkung desselben. Namentlich in grösseren Städten mit Asphalt- und anderem glatten Pflaster kommen die Pferde häufig zum Stürzen. Das gestürzte Pferd wird bei Anwendung des Apparates von der Scheibe des sehr elastischen Puffers getroffen, der nachschiebende Wagen kommt allmählich zum Stehen und wird dann durch die zusammengedrückte Feder wieder rückwärts von dem Pferde abgeschoben, so dass eine Verletzung des letzteren nur sehr selten vorkommt.

Der Apparat hat sich während einer mehrjährigen Anwendung gut bewährt und muss als eine Verbesserung der vielfach unzweckmässigen Zugvorrichtungen angesehen werden. *P.*

Literaturbericht.

a) Allgemeines.

III. Bergbahnen.

Seilbahn Como-Brunate (Entwurf). Höhendifferenz 495 m. Länge in der Horizontalprojection 958 m. Oberbau aus Vignole-Schienen von 18 kg Gewicht auf Winkeleisen-Querschwellen; Zahnstange nach Riggenbach. Betrieb mittelst Dampfmaschine am oberen Bahnhof. Kurze Angaben:
(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 578.)

Electrische Seilbahn auf die Spitze des San Salvatore.
(Mit Abbild. Railway Review 1892, S. 111 u. 112.)

Drahtseilbahn auf den Grazer Schlossberg. Kurze Angaben über diese im Bau begriffene Bahn siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 259.)

Drahtseilbahn auf den Schlossberg bei Bridgeworth. Zweigleisig, 60 m lang. Steigung 667 ‰. Betrieb durch Uebergewicht mit Wasser. Eigenartig ist die Anordnung der Wagen; dieselben ruhen so auf einem Gestelle, dass sie vollkommen wagerecht stehen.
(Mit Abbild. Engineer 1892 II, S. 77.)

Die Zahnrad- und Drahtseilbahnen. Angabe der wichtigsten Daten (Steigungen, Krümmungen, Betriebslänge etc.) der ausgeführten Bahnen dieser Systeme. (Annales industrielles 1893 I, S. 489.)

IV. Electrische Bahnen.

Die Eisenbahnen der Gegenwart und der Zukunft. Längerer Aufsatz, welcher besonders die Gründe behandelt, warum die Dampflocomotive als ungeeignet erscheint, den modernen Anforderungen des Schnellverkehrs zu genügen. (Electrotechn. Rundschau, X. Jahrg., S. 173.)

Schnellverkehr auf Eisenbahnen. Project zur Erzielung einer sehr hohen Geschwindigkeit (190—240 km in der Stunde) im Eisenbahnbetrieb. Einzelschienensystem von Lartigue, aber mit electrischem Betrieb. (Electr. Zeitschr. 1893, S. 551.)

Project der electrischen Bahn Budapest-Wien. (Vergl. 1893, S. 47.) Fahrtdauer zwischen beiden Städten $1^1/_2$ Stunden, also Geschwindigkeit in der Stunde 200 km. Kurze Notiz.
(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 610.)

Die electrische Eisenbahn mit 160 km Geschwindigkeit in der Stunde, welche zwischen St. Louis und Chicago geplant ist, soll nach der Quelle zwar wohl gebaut und betrieben werden können, die Rentabilität soll jedoch beinahe ausgeschlossen erscheinen. Der Prospect der Unternehmergesellschaft wird in vielen Beziehungen als schöngefärbt hingestellt. (Railroad Gazette 1893, S. 188.)

V. Local-, Neben- und Kleinbahnen.

a) Allgemeines.

Die Entwicklung der Nebenbahnen in Preussen seit dem Jahre 1880 und die Bedeutung der Kleinbahnen. Auszug aus einem Vortrag gehalten vom Bauinspector Peters in der Sitzung des Breslauer Architecten- und Ingenieur-Vereins am 18. Februar 1893.
(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 420 u. 435.)

Von der Normalspur zur Schmalspur. Der Aufsatz sucht die noch vielfach herrschenden Vorurtheile gegen die Schmalspur zu zerstreuen und empfiehlt unter Umständen sogar die Umwandlung bereits bestehender normalspuriger Localbahnen in Schmalspurbahnen.
(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 371.)

Spurweite der Kleinbahnen. Von den 9 in der Zeit vom 1. October 1892 bis 1. April 1893 auf Grund des Gesetzes vom 28. Juli 1892 in Preussen genehmigten Kleinbahnen haben vier Normalspur, darunter 3 Dampfbahnen und eine Pferdebahn. Eine Bahn hat 0,9 m, drei 0,6 m und eine 0,5 m Spurweite. Letztere ist eine Pferdebahn von nur 1 km Länge. Von den 53 Kleinbahnen, deren Genehmigung am 1. April d. J. anhängig war, sind elf normalspurig, acht mit 1 m, zwei mit 0,75 m und drei mit

0,785 m Spurweite. Bei den letzteren handelt es sich um Bahnen im oberschlesischen Bergrevier, welches bereits ein ausgedehntes Schmalspurnetz mit jener anormalen Spur besitzt. Kurze Notiz.
(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 357.)

Ueber die Kleinbahnen und deren Spurweite. Längerer Aufsatz.
(Deutsche Bauzeitg. 1893, S. 293 u. 313. — Auszug daraus siehe Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 309 u. 323.)

Ueber die Spurweite der Kleinbahnen. Vortrag des Geh. Reg.-Raths Schwabe im „Verein für Eisenbahnkunde". (Glasers Annalen Bd. 32, S. 165.)

Ueber Kleinbahnen. Auf einen in den „Preussischen Jahrbüchern" (Heft III) veröffentlichten, sehr lesenswerthen Aufsatz dieses Themas vom Ministerialdirector L. Brefeld wird aufmerksam gemacht in der (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 404.)

Ueber Kleinbahnen. Vortrag des Ingen. F. von Gerson in Wien. (Vergl. auch 1893, S. 104.)
(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 256.)

Schlesische Kleinbahnen. Eine interessante Studie vom österreichischen Standpunkt aus, welche kurz das preussische Kleinbahngesetz und im Besonderen die Bestrebungen des schlesischen Provinzial-Ausschusses betreffend den Bau von Kleinbahnen in Schlesien behandelt.
(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 287.)

Zur Nebenbahnfrage in Oesterreich. Ein sehr ausführlicher Aufsatz von S. Sonnenschein, welcher das Wesen und den Erfolg der von den Ländern Steiermark, Böhmen und Galizien beschlossenen Gesetze betreffend die Förderung des Localbahnwesens eingehend erörtert und zum Schluss den Einfluss der Tarifpolitik auf das Nebenbahnwesen behandelt. (Archiv f. Eisenbahnw. 1893, S. 828.)

Zur Localbahnbewegung in Oesterreich. Längerer Aufsatz, welcher die Thätigkeit der einzelnen Landtage Oesterreichs auf dem Gebiete des Localbahnwesens behandelt.
(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 667.)

Erfahrungen, welche bei den Uebungen und Versuchen der Preuss. Eisenbahnbrigade im Bau und Betrieb schmalspuriger Bahnen von 60 cm Spurweite gemacht sind. Die Versuche haben die Leistungsfähigkeit und Betriebssicherheit dieser Bahnen sowohl für den Güter-, als auch für den Personenverkehr dargethan, im besonderen hat sich die Brauchbarkeit der gewählten Spurweite von 60 cm vollkommen erwiesen. Als zulässig kleinster Krümmungsradius ergab sich 30 m (der Radstand des Wagenmaterials erlaubt das Durchfahren von Curven bis zu 10 m Radius), als stärkste Steigung 1 : 25, wenn sie eine Länge von 100 m nicht überschreitet (Steigungen bis 1 : 18 konnten noch überwunden werden, wenn die Maschine vorher entsprechenden Anlauf nehmen konnte), doch sollten die Steigungen möglichst flacher als 1 : 40 sein. Weiteres über die Herstellung des Unterbaues, über das Gleis und das rollende Material siehe (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 739.)

Militärische Bedeutung der Kleinbahnen. Eingehendere Abhandlung hierüber. Der Verfasser J. Castner glaubt, dass es für die Militärbehörde von grossem Vortheile wäre, wenn innerhalb des Deutschen Reiches für schmalspurige Kleinbahnen des öffentlichen Verkehrs die Spurweite von 60 cm gesetzlich vorgeschrieben würde. (Stahl und Eisen 1892, S. 681—685.)

Erste Jahresconferenz des Verbandes der österreichischen Localbahnen. Kurzer Bericht über dieselbe. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 521.)

Die Arbeiten des vierten internationalen Congresses zu St. Petersburg 1892. Ausführliche Referate von A. de Romilly über alle behandelten Gegenstände, wovon wir besonders die Verwendung besonderer leichterer Betriebsmittel für Nebenbahnen hevorheben. Die übrigen Punkte beziehen sich vorwiegend auf die Hauptbahnen. (Annales des ponts et chaussées 1893, S. 821.)

Eine neue Formel für die Betriebskostenvergütung von E. A. Ziffer. Verfasser bespricht eine von Considère in seinem bekannten Buch „Ueber die Nützlichkeit der Localeisenbahnen" aufgestellte neue Formel, deren Ergebnisse, im Departement Finistere angewandt, vollkommen befriedigten.
(Zeitschr. f. Eisenb. u. Dampfschifffahrt 1893, S. 265—271.)

Eine Zeitschrift für Kleinbahnen wird ab 1./1. 94 im Ministerium der öffentlichen Arbeiten bearbeitet werden; sie erscheint monatlich und wird alles amtliche Material über die Kleinbahnen veröffentlichen, fortlaufend und regelmässig über den Stand der Kleinbahnunternehmungen in Preussen, ihre Begründung, Finanzirung, baulichen und Betriebs-Einrichtungen, rechtlichen Verhältnisse u. s. w. berichten und die Entwicklung der Kleinbahnen im Auslande aufmerksam verfolgen und alles wissenswerthe darüber

mittheilen, auch einen Sammelpunkt bilden für alle wissenschaftlichen Untersuchungen auf diesem Gebiete und daher auch Uebersichten über die gesammte Litteratur des In- und Auslandes enthalten.

Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893 S. 588.)

Das Feldtelephon System Gattinger kann in kürzester Zeit in eine beliebige Telegraphenleitung eingeschaltet werden, ohne den Telegraphenbetrieb zu behindern oder durch ihn gestört zu werden. Es hat sich gut bewährt. (Könnte hiervon nicht bei Kleinbahnen Gebrauch gemacht werden bei Benutzung der Telegraphenleitungen der Post? Der Ref.)

(Mit Abbild. Electrotechn. Zeitschr. 1893, S. 490 u. 590.)

b) Beschreibung einzelner Linien.

Schmalspurige Stadteisenbahn zu Forst in der Niederlausitz. Ganze Länge ca. 18 km, kleinster Curvenradius 15 m, Kosten 1 500 000 M. Bemerkenswerth, da bei dieser am 31. Mai d. J. eröffneten Bahn zum ersten Mal im grossen Eisenbahnbetriebe (80—100 Wagen täglich) Massengüter ohne Umladung von dem normalspurigen Staatsbahngleise auf die Schmalspur der Privateisenbahn auf Trucs überführt werden. Kurze Angabe. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 277.)

Parchim-Ludwigsluster Eisenbahn. Beschreibung des Baues, der Betriebsmittel, des Betriebes und Ergebnisse desselben s. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 355.)

Localbahn von Kötzting nach Lam im Bayerischen Wald. Länge 17,7 km, Maximalsteigung 12,6‰ (1 : 79), geringste Steigung 2‰ (1 : 500). Die Curven haben Radien von 180—1000 m. Die Bahn ist normalspurig. Weiteres siehe (Ztg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 731.)

Kleinbahnproject des Kreises Schleswig. Der Kreis beabsichtigt 2 neue Linien, die eine von Schleswig nach Flensburg (etwa 45 km lang) die andere von Schleswig nach Friedrichstadt (etwa 48 km lang) zu erbauen. Spur 1,0 m. Weitere Angaben siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 356.)

Leoben-Vordernberger Bahn. Angaben aus der Conzessionsurkunde.

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 633.)

Gemeinde-Localbahn Röthenbach bei Lindau-Weiler. Länge 5,7 km, stärkste Steigung 20‰, kleinster Krümmungsradius 180 m. Eingehendere Mittheilungen.

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 563.)

Normalspurige Nebenbahn Honau-Münsingen (Württemberg). Ganze Länge 23,48 km, davon 2,11 km als Zahnstrecke erbaut. Steigungsverhältnisse nicht günstige; stärkste Steigung auf der Adhäsionsbahn 1 : 65, auf der Zahnradstrecke 1 : 10. Kleinster Krümmungshalbmesser 200 m. Oberbau aus 9 m langen Stahlschienen auf eisernen Querschwellen. Die Zahnstange ist nach dem verbesserten System Riggenbach construirt. Genauere Angaben. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 743.)

Schmalspurbahnen in Oesterreich. Gegenwärtig haben dieselben eine Länge von 196 km, wovon auf Localbahnen 167 km, auf Zahnradbahnen 12 km, auf die Dampftramway Innsbruck-Hall 12 km, auf die elektrische Bahn Mödling-Hinterbrühl 4,5 km und auf die Drahtseilbahnen 0,7 km entfallen. Spurweite bei 27,5 km 1,106 m, bei 139,5 km 0,76 m und bei 29 km 1,00 m. — Kurze Angaben.

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 521.)

Concessionsurkunden für die Localbahnen Wotitz-Seltschau und Monfalcone-Cervignano (Oesterreich-Ungarn) siehe (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 507.)

Ueber die schmalspurigen steiermärkischen Landesbahnen. Längerer Aufsatz von Ziffer. Der Verfasser bespricht zuerst die leitenden Grundsätze für die Bauanlage und die Betriebsführung im allgemeinen, dann speziell die einzelnen Linien.

(Mit Abbild. Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1893, S. 453.)

Zur Entwicklung der Landesbahnen unter den Localbahnen der Steiermark von Professor M. Kovatsch.

(Mit einer Karte. Zeitschr. f. Eisenb. u. Dampfschifffahrt 1892, S. 615, 632, 649 u. 678.)

Die schmalspurigen Landesbahnen Steiermarks. Ende v. J. sind 2 neue Linien dem Verkehr übergeben worden. Die erste, von Preding nach Stainz, ist 11,5 km lang, hat 76 cm Spurweite; der kleinste Halbmesser beträgt 100 m, die grösste Steigung 11‰. Auf 800 m liegt das schmalspurige Gleis zwischen den Schienensträngen einer normalspurigen Bahn. Die zweite Linie, von Pöltschach nach Gonobitz ist 15 km lang, der kleinste Halbmesser ist 60 m, die stärkste Steigung 16‰. Der Fahrpark besteht bei beiden Bahnen aus zweiachsigen Tendermaschinen, Personenwagen, die nur 1. und 3. Klasse haben, und Güterwagen. Zum Transport von Vollspurwagen dienen Rollschemel nach Langbein's Anordnung. Jeder

Schemel besteht aus einem kleinen, zweiachsigen Wagen. In der Mitte seines kreuzförmigen, die Achslager enthaltenden Gestells ist ein Bolzen angebracht, auf dem eine Traverse derart hängt, dass sich die Schemelachsen unabhängig von ihr drehen, also in den Curven leicht einstellen können. Jede Achse des Vollspurwagens wird mit der Traverse eines Schemels fest verbunden, sodass sein Radstand ganz ausser Betracht kommt. Weiteres siehe (Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 387 u. 402.)

Zum Ausbau des galizischen Localbahnnetzes. (Vergl. auch 1893, S. 104). Die Beschlüsse des galizischen Landtages für die Förderung der Eisenbahnen niederer Ordnung sind mitgetheilt in der (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 306. — Zeitschr. f. Eisenb. u. Dampfschifffahrt 1893, S. 385.)

Bukowinaer Localbahnen. Angabe der näheren Bestimmungen des Uebereinkommens, welches zwischen der Regierung und dem Verwaltungsrathe der genannten Localbahnen getroffen ist betreffend Ankauf der Localbahn Czernowitz-Nowosielitza. (Angeführt als Beispiel zu einem derartigen Uebereinkommen) siehe (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 507, 558.)

Die Vicinal-Eisenbahnen der belgischen Nationalgesellschaft (Société nationale des chemins de fer vicinaux). Das Bahnnetz der Gesellschaft setzt sich z. Z. zusammen aus 49 Linien in der Länge von 1017,8 km im Betrieb und 12 Linien mit 190,8 km im Bau, zusammen 1208,6 km. Hiervon besitzen die Spurweite 1,00 m 78,8%, 1,067 m 17,4% und 1,435 m 3,8%. Auf je 10000 Einwohner und je 10000 ha entfallen durchschnittlich 1,96 km Bahn und 4.10 ha Grund und Boden. 81% der Gleise liegen auf vorhandenen Fahrstrassen. — Genaue Angaben über die Betriebsergebnisse siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 270. — Zeitschr. f. Eisenb. u. Dampfschifffahrt 1893, S. 345.)

Schmalspur-Vicinalbahnen in Frankreich (Decauvillebahnen). Eingehende Beschreibung dieser sowohl den Personen-, als auch den Güterverkehr vermittelnden Bahnen mit 60 cm Spurweite. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 428.)

Eisenbahn von Jaffa nach Jerusalem. Kurze Mittheilungen über diese 87 km lange, schmalspurige Bahn siehe (Archiv f. Eisenb. 1893, S. 931.)

Die Eisenbahnen in Englisch-Indien im Jahre 1890/91. Von den Ende März 1891 daselbst in Betrieb befindlichen 27346 km hatten 10226 km eine Spurweite von 1,0 m und 523 km verschiedene enge Spuren, der Rest die weite Spur von 1,67 m. Im Jahre 1890 betrugen die Netto-Einnahmen 4,85% des Anlagekapitals. (Révue génér. des chem. de fer 1892, II, S. 159.)

c) Statistische Nachrichten.

Betriebsergebnisse der Bayrischen Staats-Localbahnen im Jahre 1892 sind angegeben in der (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 409 u. 422.)

Hauptbetriebsergebnisse der Schmalspurbahnen Deutschlands in 1889/90—1891/92. Eine Zusammenstellung derselben siehe (Archiv f. Eisenb. 1893, S. 932.)

Die schmalspurige Kreis-Eisenbahn Flensburg-Kappeln. Geschäftsbericht für das 7. Betriebsjahr (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 339.)

Die Transport- und finanziellen Ergebnisse der österreichischen Localbahnen im Quinquennium 1888—1892. Zusammengestellt von Pizzala in der (Zeitschr. f. Eisenb. u. Dampfschifffahrt 1893, S. 449. — Siehe auch Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 540.)

Bukowinaer Localbahnen. Betriebsergebnisse von 1892. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 522.)

Betriebsergebnisse der französischen Localbahnen im Jahre 1892. Gesammtlänge 3288 km, davon 1645 km schmalspurig. Genauere Angaben über die Einnahmen und Ausgaben siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 437. — Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 655.)

Luxemburger Secundärbahnen. Geschäftsbericht für 1892 siehe (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 389.)

Betriebsergebnisse der Localbahnen in Italien. Zusammenstellung derselben in der (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 756.)

VI. Aussergewöhnliche Bahnsysteme.

Stufenbahn auf der Ausstellung in Chicago (vergl. 1892, S. 47). Dieselbe ist erbaut auf dem grossen, 760 m langen und 76 m breiten, in den See gebauten Damm, der als Anlegeplatz für die Dampfer, welche den Wasserverkehr zwischen der Ausstellung und den Hafenorten der Seen ver-

mitteln, dient. Die Gesammtlänge der ganz horizontalen zweigleisigen Bahn beträgt 1018 m; davon entfallen auf die Schleifen an den Enden der Bahn, welche einen Radius von 20 m haben, 294 m. Die beiden Gleise der Bahn liegen in einem Abstand von 3,4 m und sind von einem durchgehenden Wellblechdach (auf hölzernen Stützen) überdeckt. Spurweite 1,15 m. Die Breiten der 2 beweglichen Steige betragen 0,81 und 1,78 m; von letzterem entfallen auf die Sitze etwa 1,5 m. Die Bahn hat 351 Wagen, darunter 10 Antriebwagen. Der feste Steig ist an 75 Punkten zugängig gemacht. Auf den Sitzplätzen können mehr als 7500 Personen gleichzeitig Platz finden. Stündlich werden an einem Punkte 32000 Personen vorbeigeführt. Die Fortbewegung erfolgt durch elektrische Motoren, welche paarweise, je 15 PS stark, an den Wagen angebracht sind. Danach stehen 300 PS zur Verfügung. Die Regelung des Betriebs erfolgt von der elektrischen Station aus, doch kann auch von der Bahn aus die Wagenreihe sofort zum Stillstand gebracht werden. Die Zuleitung des Stroms erfolgt durch einen Draht unter den Bahnsteigen.

(Eng. News 1893 vom 16. März. — Mit Abbild. Centralbl. d. Bauverw. 1893, S. 287. — Zeitschr. d. Vereins D. Ing. 1893, S. 930, 1223, 1259 u. ff. — Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 538. — Schweiz. Bauzeitg. 1893, Bd. XXII, S. 79. — Railroad Gazette 1893, S. 296 u. 352.)

Kalifornische Seilbahnen. Mittheilungen über eine Studienreise nach Amerika von Professor A. Riedler in Berlin. Längere Abhandlung. Bemerkenswerth sind die Anordnungen bei Gleisabzweigungen und der Curventrieb mit Hilfsseil.

(Mit zahlreichen Abbild. Zeitschr. d. Vereins D. Ing. 1893, S. 884.)

Sanabe's elektrische Schiffseisenbahn bei Kioto in Japan. Kurze, aber interessante Mittheilungen darüber, insbesondere auch über die Art des Betriebes siehe

(Dingler's polytechn. Journal 1893, Bd. 288, S. 301).

Bahnhof für die Bewältigung von Massenverkehr. Interessante Lösung vom Bahnhof Chantilly der französischen Nordbahn. (Centralbl. d. Bauverw. 1893, S. 231.)

VII. Strassenbahnen.

a) Gewöhnliche Systeme und Allgemeines.

Heidelberger Strassen- und Bergbahn-Gesellschaft. Betriebsergebnisse für 1892.

Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 286 u. 304.)

Münchener Trambahn-Actien-Gesellschaft. Betriebsergebnisse des Jahres 1892/93.

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 401.)

Dampfstrassenbahn in Klausenburg. Kurze Notiz.

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 713.)

Dampfstrassenbahnen in Oesterreich. Hinweis auf einen Vortrag des Directors Hallama, gehalten im Verein für Förderung des Local- und Strassenbahnwesens.

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 611.)

Ausdehnung der niederländischen Strassenbahnen. Siehe

(Verordnungsbl. f. Eisenb.-u. Dampfschifff. 1893, S. 372.)

Dampftramway-Gesellschaften in Niederländisch-Indien. Betriebsergebnisse.

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 570.)

Ueber die Fortbewegungskosten der Strassenbahnwagen. Ein Vergleich des Pferdebetriebes mit dem elektrischen Betriebe. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 432.)

Elektrische Strassenbahn oder Pferdebahn? Kurze Angabe über einen Vortrag des Ober-Ingenieurs Köstler im niederösterreichischen Gewerbeverein zu Wien. Hervorgehoben ist die Bedeutung, welche den elektrischen Eisenbahnen für den Localverkehr in Grossstädten zukommt.

(Schweiz. Bauzeitg. 1893, Bd. XXI, S. 146.)

Internationaler Strasseneisenbahn-Congress in Budapest. Ausführliche Mittheilung über die Diskussion der Frage, unter welchen Verhältnissen die elektrische Zugkraft bei Strassenbahnen vor den bisher gebräuchlichen (animalischen oder mechanischen) den Vorzug verdiene. Siehe

(Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 552.)

Telephonie und elektrische Eisenbahnen. Besprechung der Frage, ob den Telephonanlagen ein besonderer Schutz gegen die durch elektrische Eisenbahnen verursachten Störungen zuzubilligen sei.

(Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 338, 420 u. 429.)

Neues Saum-Pflaster für Trambahn-Gleise. Es wird vorgeschlagen, das sich unmittelbar an die Schienen der Strassenbahnen anschliessende, ganz besonders der Abnutzung unterworfene Steinpflaster durch gusseiserne Pflasterblöcke zu ersetzen, die von reckteckiger Form, innen hohl und mit Cement ausgefüllt und auf den Horizontalflächen gerippt sind. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 409.)

b) Elektrische Strassenbahnen.

Allgemeine Bemerkungen über den Strassenbahnbetrieb mit Accumulatoren. Der Verfasser unterscheidet 3 Arten: 1. der Wagen enthält Motor und Batterie; 2. Batterie und Motor befinden sich auf besonderen Accumulator-Locomotiven; 3. Wagen enthält nur den Motor, die Batterie befindet sich auf besonderem Tender. Die beiden letzten Arten sind in der Anlage erheblich theurer als die gewöhnliche erste Art. Am vortheilhaftesten soll eine Betriebsspannung zwischen 110—150 V sein, und die Batterie aus 60—80 Elementen bestehen. In diesen sollen die Platten kräftig und solide gebaut und einen Abstand von mindestens 6 mm von einander haben. Der Nutzeffect des Motors und der Uebertragung sollte nicht unter 75% sein; namentlich auch im Interesse der grösseren Haltbarkeit der Elemente. Im normalen Betriebe darf nicht mehr als $^3/_4$—$^4/_5$ der Capacität der Batterie entnommen werden. Kurze Steigungen von 3—4% dürften nicht hinderlich sein; auf längeren Strecken dürften aber höchstens Steigungen bis 2% vorkommen. — Der Artikel enthält viele beachtenswerthe praktische Rathschläge, bei deren Beobachtung das durch zahlreiche Misserfolge begründete Vorurtheil gegen den Accumulatorenbetrieb wohl bald schwinden wird und diese Betriebsweise bald allgemeine Einführung finden dürfte.

(Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 354 u. 355.)

Strassenbahnbetrieb mit Accumulatoren, von v. Reymond-Schiller in Budapest. Verfasser glaubt, dass bei Strassenbahnen häufig eine directe Stromzuführung nicht ausführbar sei, und dass man deshalb die Verwendung von Accumulatoren nach ausreichender Verbesserung derselben im Auge behalten müsse. Dementsprechend empfiehlt er besonders ein gemischtes System, bei welchem die kleineren Linien mit Accumulatoren, die längeren äusseren aber durch directe Stromzuführung betrieben würden. Er schlägt daher vor, die Accumulatoren von den Motoren zu trennen, d. h. in besonderen Personenwagen unterzubringen, welche für den Gebrauch dem Motorwagen angehängt würden.

(Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 201.)

Die Einführung des elektrischen Betriebes bei Strassenbahnen. Sehr interessante Abhandlung. Dieselbe bringt zuerst einen kurzen Ueberblick über die verschiedenen bis jetzt zur Anwendung gekommenen Systeme und bespricht dann die Einwendungen, welche seitens einzelner Behörden (z. B. der Post und der Telegraphie) gegen die Einführung des elektrischen Betriebes erhoben worden sind. Genaueres siehe

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 697 u. 707.)

Leistungsfähigkeit elektrischer Bahnen. Die elektrische Strassenbahn in Budapest hat auf ihrer 3 km langen Strecke am Pfingstsonntag über 40000 Personen in einzeln gehenden Wagen befördert, deren Geschwindigkeit 11 km die Stunde nicht überschreiten darf. Grösste Stundenleistung 2000 Personen. Kurze Angabe. (Zeitschr. d. österreich. Arch.- u. Ing.-Vereins 1893, S. 388.)

Elektrische Bahn Berlin-Pankow. Nach dem zur Genehmigung eingereichten Entwurf der Firma Siemens & Halske erfolgt die Zuleitung des Stroms von der in Pankow belegenen Centrale oberirdisch mittelst eines über der Mitte jedes Gleises gespannten starken Drahtseiles, welches von isolirten Aufhängungen, die an quer über die Strassen zwischen 2 Tragsäulen gespannten Drähten befestigt sind, getragen werden. Die mit verziertem Sockel und Kopf versehenen Stahlrohrmasten finden in Abständen von 40 m in der Baum- und Laternenflucht Aufstellung. Ausser der vorerwähnten Leitung wird eine kupferne Speiseleitung an der südlichen Mastenreihe montirt. Zur Rückleitung dienen die Schienen. Die Wagen fassen 18 + 12 Personen. Geschwindigkeit 15—20 km in der Stunde.

(Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 358.)

Elektrische Strassenbahn Berlin-Charlottenburg. Da sich der bisherige Betrieb mit Pferden als unzureichend erwiesen hat, so verlangt der Charlottenburger Magistrat die Einführung des elektrischen Betriebes. Dies wird zum 1. Juli 1895 geschehen; die Wahl des Systems bleibt den Unternehmern, der Pferdebahn-Gesellschaft und der Firma Siemens & Halske, überlassen.

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 271.)

Elektrische Strassenbahnen in Bremen (vergl. 1893, S. 51). Zufolge der günstigen Erfahrungen auf der mit elektrischem Betrieb eingerichteten Strecke sah sich die Bremer Strassenbahn-Gesellschaft veranlasst, ihre sämmtlichen weiteren Linien dafür einzurichten. Die Quelle enthält nähere Angaben

hierüber. Vorhanden sind 25 Motorwagen, die Geschwindigkeit beträgt 9—12 km innerhalb der Stadt und 12—16 km ausserhalb derselben. Die Contactleitungen sind überall durch darüber gespannte Schutzdrähte vor der Berührung mit etwa herabfallenden Telephondrähten geschützt. Auf der mit elektrischem Betrieb eingerichteten Strecke hat sich gegenüber dem Pferdebahnbetrieb des vorhergehenden Jahres eine Zunahme von 22,2% ergeben. Die Ausgaben des elektrischen Betriebes betrugen nur 36% der Einnahmen.
(Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S 372.) — Dingler's polytechn. Journal 1893, 74. Jahrg., S. 185.)

Danziger Strassenbahn. Die 5 Linien der Danziger Pferdebahn werden demnächst elektrisch betrieben. Kurze Angabe. (Elektrotechn: Zeitschr. 1893, S. 552.)

Elektrische Strassenbahn nach Constructionen der Firma O. L. Kummer & Co., Dresden. Das System gehört zur Klasse der Bahnen mit äusserer Stromzuführung, welche oberirdisch oder unterirdisch geschehen kann. Die von den Constructionen anderer Firmen wesentlich verschiedene Anordnung und Durchbildung der Motoren und deren Schaltungen, der Anlassvorrichtung und der eigenthümlichen Verbindung derselben mit den Vorkehrungen zur Erzielung verschiedener Geschwindigkeiten einerseits und der Radbremse andererseits ist eingehender beschrieben in der
(Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 416.)

Elektrische Strassenbahn Dresden-Blasewitz. 6,5 km lang. Im Juli d. J. eröffnet. Kurze Mittheilung siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 338 u. Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 423.)

Elektrische Strassenbahn in Erfurt. Nähere Angaben über den Vertrag der Stadt Erfurt mit der Union, Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin, betr. Umwandlung des bisherigen Pferdebahnbetriebs in elektrischen Betrieb siehe (Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 372.)

Essener elektrische Strassenbahn. Länge 12 km, Geschwindigkeit in der Stadt 10 km, ausserhalb derselben 20 km die Stunde. Stromzuführung oberirdisch. Die Kraftstation enthält 2 200-pferdige Dampfmaschinen und die erforderlichen Dynamomaschinen.
(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 642.)

Geraer Strassenbahn, Actien-Gesellschaft. Bericht über das erste Geschäftsjahr.
(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 271.)

Elektrische Strassenbahn in Remscheid (vergl. auch 1893, S. 109). Weitere und eingehendere Mittheilungen nach einer Broschüre der Elektrizitäts-Gesellschaft Union, der Erbauerin der Bahn, siehe
(Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 505.)

Elektrischer Betrieb der Wiener Tramway. Kurze Angabe.
(Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 432.)

Elektrische Strassenbahn Wien-Kagran. Zur Erleichterung des Verkehrs nach den Donaubädern; normalspurig, 5 km lang. Steigung bis 32,24‰. Stromzuleitung oberirdisch.
(Mit Abbild. Bautechniker 1892, S. 733 u. 751.)

Elektrische Stadtbahn in Budapest. System mit unterirdischer Stromzuführung.
(Ausführliche Angaben mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 368, 386 u. 400.)

Budapester Stadtbahn-Gesellschaft für Strassenbahnen mit elektrischem Betrieb. Betriebs-Resultate aus dem Jahre 1892. (Verordnungsbl. f. Eisenb. u. Dampfschifff. 1893, S. 359. — Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 269.)

Einrichtung der Budapester Friedhofsbahn für den elektrischen Betrieb. Die bisher mit Locomotiven betriebene Bahn erhält elektrischen Betrieb, vorläufig mit Oberleitung. Kurze Angabe.
(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 598.)

Lemberger elektrische Stadtbahn. Project nach dem Querleiter-System von Dr. Fraissinet. Nähere Angaben siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 376.)

Elektrische Bahn in Brüssel. Etwa 5 km lang und zweigleisig; eine Verbindung zwischen dem Nordbahnhof und Südbahnhof; wird nach dem System Thomson-Houston, welches auch in Bremen zur Anwendung gekommen ist, ausgeführt. Grösste Steigung 6%.
(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 262.)

Elektrische Strassenbahn in Paris. Die beiden bestehenden Linien von je 10 km Länge haben gute Erfolge erzielt, so dass man jetzt eine dritte 5 km lange Linie, ebenfalls mit Accumulatorenbetrieb, einrichten will. Beschreibung der Accumulatorenwagen, die 50 Personen fassen und 12 km in der Stunde zurücklegen, siehe (Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 482. — Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 322.)

Elektrische Strassen-Schmalspurbahn Sissach-Gelterkinden (vergl. auch S. 51). Länge 3,27 km, Spur 1 m, kleinster Krümmungshalbmesser 60 m, Maximalsteigung $15^0/_{00}$ = 1:70. Die Trasse folgt in der Regel der der Bahnanlage wegen verbreiterten öffentlichen Landstrasse, die Ueberschreitung von Bächen etc. findet auf besonderen, neben den Strassenübergängen erbauten Brücken statt (meist eiserne, die grösste hat 12,0 m Spannweite), was grössere Anschüttungen nöthig machte. — Die Triebkraft für die den Strom erzeugende Dynamomaschine wird von einer Jonval'schen Niederdruckturbine geliefert, deren Triebwasser vom Ergolzbach in einem offenen Holzkanal von über 800 m Länge zum Turbinenhaus geleitet wird. Die Stromleitung erfolgt in der Hauptsache nach dem Sprague'schen System. Bei der elektrischen Locomotive ist als Neuerung gegen frühere Constructionen die Lagerung der Elektromotoren auf den Laufachsen, die von den Motorarmaturen aus durch das Getriebe direct in Bewegung gesetzt werden, zu bemerken. Die bei den meisten elektrischen Strassenbahnwagen gebräuchliche Zwischenübersetzung ist hier nicht erforderlich. Der Oberbau besteht aus Vignole-Stahlschienen auf Holzquerschwellen; die Schienen sind 92,5 mm hoch und wiegen 16 kg pro lfd. Meter; ihre Länge ist 8,0 m. — Der vom Ober-Ingenieur R. Ziffer verfasste Aufsatz über diese Bahn schliesst mit eingehenderen Betrachtungen über die Vor- und Nachtheile einer Betriebsführung von elektrischen Bahnen mittelst eigener elektrischen Locomotiven gegenüber der Anwendung von Motorwagen.

(Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 302 u. 320.)

Elektrische Strassenbahn in Mailand. Accumulatorenbetrieb; Geschwindigkeit 18 km in der Stunde, jedoch bis 32 km die Stunde erreichbar. (Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 493.)

Elektrische Strassenbahn zwischen der Porta Pinciono und der Villa Borghese bei Rom. Nur 750 m lang. Die Betriebskraft wird von 2 Hochspannungs-Dampfmaschinen von je 65 PS geliefert, die mit 2 Dynamomaschinen von je 40000 Watt nnd einer constanten Stromstärke von 50 A direct gekuppelt sind. Jeder Wagen ist mit 2 Motoren von je 15 PS ausgerüstet.

(Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 494.)

Elektrische Bahnanlage in New-Haven. Kurze Angabe in

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 395.)

Elektrische Stadtbahn in Bangkok in Siam. Der Strom wird den Wagen von einer Centrale aus durch oberirdische Leitungen und Contactrollen zugeführt. Kurze Angabe.

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 330.)

c) Seltenere Systeme.

Seilstrassenbahnen in Amerika. Sehr interessanter Aufsatz über derartige Anlagen in Chicago und in Cleveland, Ohio, von Prof. Reichel in Darmstadt. Beschreibung der Betriebsstationen, des Oberbanes, der Seilführung im Allgemeinen nnd in Curven, in Tunnelunterführungen und über Drehbrücken im Besonderen. (Mit vielen Abbild. Zeitschr. d. Vereins D. Ing. 1893, S. 676.)

Judson's Strassenbahnbetrieb ist in der Quelle beschrieben und in 7 Figuren dargestellt. Die ersten rohen Versuche mit diesem System hatten günstige Erfolge; in Washington soll demzufolge eine 2,1 km lange Probestrecke gebaut sein. Näheres siehe

(Mit Abbild. Dingler's polytechn. Journal 1893, Bd 288, Heft 12, S. 267/269.)

Mekarski's Pressluftbetrieb in Bern, siehe auch (Eng. News vom 20. April 1893.)

Strassenbahn mit Seilbetrieb Paris-Belleville, siehe auch

(Annales des ponts et chaussées 1893, S. 513.)

Zehn Jahre Betrieb auf der Brooklyner Brücke. Mit der Kabelbahn auf der Brücke sind in den 10 Jahren des Bestehens der Brücke 280 Millionen Reisende befördert worden. (1884: 8 Millionen, 1892: 40 Millionen.) Kosten früher 20 Pf. jetzt 10 Pf. (Eng. News vom 13. Juli 1893.)

Umbau der Endstationen der Drahtseilbahnen auf der Brooklyner Hängebrücke zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit dieser Bahnen.

(Mit Abbild. Centralbl. d. Bauverw. 1893, S. 321—323. — Eng. News 20 April 1893.)

b) Oberbau.

Statistische Uebersicht über die verschiedenen Oberbausysteme der Deutschen Eisenbahnen. Daraus ergiebt sich, dass sich der Oberbau mit eisernen Langschwellen nicht gut bewährt hat, derjenige mit eisernen Querschwellen überall da zunimmt, wo geeignetes Bettungsmaterial (fester Steinschlag) unschwer zu beschaffen ist, dagegen abnimmt, wo solches nicht der Fall ist. Stuhlschienen auf Holzschwellen

verschwinden immer mehr. Bei eisernen Querschwellen soll man nicht zu leichte und nicht zu kurze Schwellen verwenden. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 574.)

Unterhaltungskosten des Oberbaues mit Eisenquerschwellen. Vortrag von Prof. A. Göring im „Verein für Eisenkunde" und Nachtrag dazu.
(Glaser's Annalen Bd. 32, S. 234 u. Bd. 33, S. 54.)

Oberbau für eiserne Querschwellen von C. Banovits. Genaue Beschreibung mit Zeichnungen. (Organ 1893, S. 149.)

Oberbau mit federnder Unterlagsplatte und federnd unterstütztem Schienenstoss von Schuler in Bochum. Beschreibung und Zeichnungen siehe (Organ 1893, S. 184.)

Elektrische Schweissung von Schienen. In Amerika angestellte Versuche haben ergeben, dass ein in Macadam-Strassenbefestigung eingebettetes Gleis bei Temperaturschwankungen weder der Länge noch der Breite nach seine Lage verändert, so dass das Zusammenschweissen von Schienen zur Vermeidung der schädlichen Wirkung der Schienenstösse zulässig erscheint. Zur Zeit wird das Gestänge von 25 km Strassenbahnen zusammengeschweisst. (Railroad Gazette 1893, S. 518.)

Beitrag zur Lösung der Schienenstossfrage.
(Mit Abbildungen. Glaser's Annalen, Bd. 32, S. 179.)

Elektrisch stellbare Weichen von Siemens & Halske. Beschreibung und Abbildung in
(Dingler's polytechn. Journal 1893, Jahrg. 74, S. 281.)

Gleisbrückenwaage ohne Gleisunterbrechung mit Querschwellenanordnung von der Riesaer Fabrik Zeidler & Co. Die Unterstützung der Schienen durch Querträger im Gegensatz zu der gebräuchlichen Längsunterstützung soll besonders für bessere Spurhaltung sorgen.
(Mit Zeichnungen. Organ 1893, S. 174.)

Ober- und unterirdische Stromzuführung für elektrische Strassenbahnen. Der Artikel stellt fest, dass die bisherigen praktischen Erfahrungen zu Gunsten des oberirdischen Systems ausgefallen sind.
(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 442.)

Perkin's elastische Führung unterirdischer Leitungen für elektrische Bahnen. Der nackte Leiter ruht auf einer mit isolirendem Oel getränkten Holzwange, welche von einer biegsamen Metallröhre völlig umschlossen ist. Der vom Wagen herabreichende, den Strom vom Leiter aufnehmende Theil drückt die Röhre nach unten, macht so Contact mit dem Leiter und schliesst dadurch den Stromkreis. Der Leiter ist vollständig gegen Wasser u. s. w. geschützt und vollkommen isolirt.
(Mit Abbild. Electrical Engineer 1893, Bd. 15, S. 229. —
(Dingler's polytechn. Journal Jahrg. 74, S. 111.)

Neue Art einer unterirdischen Leitung für elektrische Strassenbahnen. Die Leitungsdrähte liegen in einem verschlossenen Kanal zwischen den Schienen. In der Decke des Kanals finden sich in Abständen von 4,8 m kleine Räder. Ein unter dem Wagen angebrachter, etwa 6,0 m langer Metallstreifen drückt stets zugleich auf 2 jener Räder, worauf sich eine sorgfältig isolirte Klappe zur Seite schiebt und mit dem Draht in Berührung tritt. Damit ist die Verbindung zwischen dem im Wagen befindlichen Motor und der Leitung hergestellt. Wenn der Wagen weiter geht und dadurch der Druck nachlässt, hebt sich das Rad, die isolirte Klappe wird vorgeschoben und der Draht ist wieder vollkommen abgeschlossen.
(Schweiz. Bauzeitg. 1893, Bd. XXI, S. 167. — Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 345.)

Griffin's unterirdische Leitungsführung für elektrische Eisenbahnen.
(Mit Abbild. Electrical Engineer 1893, Bd. 15, S. 559. —
Dingler's polytechn. Journal 1893, Jahrg. 74, S. 228.

Unterirdische Stromzuführung der Muncie-Coles Electric Railway. Kurze Mittheilung siehe
(Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 338.)

c) Betriebsmittel.

Versuche mit Verbund- und einfachen Locomotiven. Bei neueren Versuchsfahrten ergab sich bei der Verbundmaschine eine Ersparniss von 35,5%. (Railroad Gazette 1893, S. 162.)

Die Locomotiven auf der Weltausstellung in Chicago. Aufsatz vom Ing. Brunner.
(Mit Abbild. Zeitschr. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 719, 746, 849, 932, 1035, 1122, 1158, 1233.)

Eine neue Locomotivkessel-Bauart (Bork) und die damit erzielten Betriebsergebnisse. Bei dieser Construction besteht die Feuerbüchse aus feuerfestem Material. Lang währende Versuche mit einer

solchen Locomotive haben sehr günstige Erfolge gehabt. Durch Anwendung der Construction könnten 20% der jetzigen hohen Kosten für die Unterhaltung gespart werden, auch liesse sich dabei leicht ein höherer Dampfdruck anwenden wie bisher, wodurch eine Erhöhung des Wirkungsgrades von etwa 18% ohne Vermehrung der todten Last zu erzielen wäre. Näheres siehe

(Deutsche Bauzeitg. 1893, S. 310.)

Ueber eine neue Bauart der Locomotivkessel und die damit erzielten Betriebsergebnisse. Vortrag gehalten im „Verein für Eisenbahnkunde". (Mit Zeichn. Glaser's Annalen Bd. 33, S. 25.)

Ueber die Prüfungen der Locomotiven nach dem Gesetz über die Kleinbahnen und die Privat-Anschlussbahnen. Vortrag des Geh. Ober-Bauraths Stambke in Berlin gehalten im „Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure" am 22. November 1892. (Glaser's Annalen Bd. 33, S. 57.)

Elektrische Schnellzug-Locomotive der General Electric Company. Gewicht 30 t, Länge rund 5,0 m, Breite 2,6 und Höhe 3,5 m. Der Stand des Führers liegt in der Mitte. Jede der beiden Achsen hat einen Elektromotor. Zur Bedienung der Bremse und der Pfeife ist ein Luftcompressor angeordnet. Erreichbare Fahrgeschwindigkeit 48 km. Die Anwendung der elektrischen Locomotive erscheint angezeigt bei kürzeren Strecken mit starkem Verkehr, dagegen für grössere Strecken kaum wegen der hohen Kosten der Zuleitung des Stroms.

(Mit Abbild. Engineering News 1893, vom 13./7., S. 27. — Electrotechn. Zeitschr. 1893, Heft 34, S. 492.)

Heilmann's elektrische Locomotive. Abbildung und Beschreibung derselben. Die Dampfmaschine auf der Locomotive dient nur zum Antrieb einer 500 Pf. starken Dynamomaschine. Jeder Wagen soll einen Elektromotor erhalten, auch die Locomotive wird elektrisch angetrieben.

(Railroad Gazette 1893, S. 337.)

Elektrische Locomotive von Bonneau und Desroziers für schnellfahrende Züge. Beschreibung derselben und Angabe der Vorzüge der elektrischen Zugkraft für Personenzüge und schneller fahrende Güterzüge. (Mit Zeichn. Génie civil 1892, Bd. 20, S. 355—359.)

Neues Drehgestell für Locomotiven. (Mit Zeichn. Organ 1893, S. 133.)

Doppeltragfeder für Eisenbahnfahrzeuge, System Lentz. Die Feder soll eine grössere Durchbiegung als die jetzt gebräuchlichen gestatten und dadurch dem Entlasten einzelner Räder und somit dem Entgleisen vorbeugen. Bericht über einen Vortrag des Constructeurs im „Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure". (Mit Abbild. Glaser's Annalen Bd. 33, S. 5.)

Combinirte durchgehende Zug- und Stossvorrichtung für Eisenbahnwagen (System H. Fischer von Röslerstamm). (Mit Abbild. Glaser's Annalen Bd. 33, S. 64.)

Sicherheits-Luftpuffer für Eisenbahnwagen von Michalk in Dresden.

(Mit Zeichn. Glaser's Annalen Bd. 33, S. 20.)

Ein Vorschlag zur Abänderung der Puffer der Eisenbahnfahrzeuge. Um zu erzielen, dass 1) die etwaigen Unglücksfälle mit weniger Sachbeschädigung verlaufen wie bisher, und 2) dass das Betriebsmaterial durch die Verringerung gewisser Widerstände besser geschont wird, wird empfohlen, die ebnen Puffer mit einem Rande zu versehen und die gekrümmten Puffer ganz fortzulassen, dafür die Pufferstangen an ihrem Ende kugelförmig abzudrehen. Näheres, sowie eingehendere Begründung des Vorschlags siehe (Mit Abbild. Centralbl. d. Bauverw. 1893, S. 219.)

Mittel zur Erreichung eines ruhigen und angenehmen Ganges der Eisenbahn-Personenwagen. In dem Aufsatz legt der Verfasser, Herr Ingenieur Hall in Bern, die in Holland, England und Frankreich gemachten Erfahrungen über den Gang der Personenwagen nieder. Er findet die Ursache eines unruhigen Ganges in allererster Linie in der mangelhaften Ausbalancirung der Räder und den daraus sich ergebenden Folgen. Weiteres und besonders über Versuche um Abhülfe siehe

(Glaser's Annalen Bd. 33, S. 96.)

Das symmetrische Eisenbahnwagenrad. Hierbei liegt der Spurkranz in der Mitte des Radreifens, wodurch er 2 Laufflächen symmetrisch zur senkrechten Achse des Radreifens und des Spurkranzes erhält. Es werden dadurch verschiedene Vereinfachungen und Verbesserungen an der Stoss-, Herzstück- und Doppelherzstückconstruction möglich. (Centralbl. d. Bauverw. 1893, S. 42.)

Ueber Bremsversuche auf amerikanischen Bahnen. Bericht erstattet im „Verein für Eisenbahnkunde". (Mit Zeichn. Glaser's Annalen Bd. 33, S. 21.)

Ein zusammengesetzter Bremsschuh. Beschreibung und Darstellung eines bei elektrischen Strassenbahnen in Amerika angewandten gusseisernen Bremsschuhes, an dessen innerer Fläche Löcher ge-

lassen sind, die mit Holzpflöcken ausgekeilt werden. Hierdurch soll bei geringerer Kraftaufwendung eine bessere Bremswirkung erzielt werden. Diese Bremsschuhe sind neuerdings auch auf verschiedenen Dampfbahnen in New-England verwandt worden. (Railroad Gazette 1893, S. 149.)

Radvorleger für Eisenbahnwagen, Patent Zinkl. Derselbe ist eingehend beschrieben und durch Zeichnung veranschaulicht im (Organ 1893, S. 129.)

Sandstreuer mit Pressluftbetrieb für Eisenbahnfahrzeuge. Wird mit der Luftdruckbremse in Verbindung gesetzt und kann auch an Wagen angebracht werden.

(Mit Zeichn. Organ 1893, S. 130.)

Der neue Strassenbahnmotor der General Electric Company. Derselbe ist vierpolig construirt, seine Leistungsfähigkeit beträgt 25 PS. Sein Gewicht ist bedeutend kleiner als das der älteren Motoren. (Mit Abbild. Elektotechn. Rundschau X. Jahrg., S. 172.)

Beaumont's Kraftübertragung seitens elektrischer Motoren auf Wagen und Räderwerk. In Folge des grossen Stromverbrauchs beim Anlassen von Wagen und Zügen und beim Bergauffahren findet ein starker Verlust statt. Derselbe würde kleiner ausfallen, wenn man die Beziehung zwischen der Geschwindigkeit des Motors und des Wagens oder der elektrischen Locomotive mechanisch veränderte, und wenn so das Anfahren allmählich bewirkt werden und das Ersteigen starker Steigungen langsamer erfolgen könnte. Diesem Ziel steuert Beaumont mit den Uebertragungen der Kraft vom Motor auf den Wagen oder ein Räderwerk zu. (Mit Abbild. Electrical Engineer 1893, Bd. 11, S. 278. – Dingler's polytechn. Journal 1893, Jahrg. 74, S. 82.)

Ammoniak-Strassenbahn-Motor, System Mc. Mahon (vergl. 1893, S. 49 u. 110). Auszug aus einem Aufsatz der „Railroad Gazette". (Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 352.)

Kohlensäure als Triebkraft für Trambahnen. Ein derartiger Motor wird kurz beschrieben in der (Zeitschr. f. Transportw. 1893, 315.)

Elektrischer Schneepflug für Strassenbahnen. Beschreibung mit Abbildungen siehe (Génie civil, 1892, Bd. 22, S. 97.)

Betriebsmittel von Nebenbahnen, Seilbahnen, Zahnradbahnen, Strassenbahnen, Feld- und Waldbahnen, schwebenden Seilbahnen u. s. w. werden beschrieben in dem neuesten IV. Theile der „Grundzüge des Eisenbahn-Maschinenbaus" von G. Meyer, Professor an der technischen Hochschule zu Berlin. Verlag von Ernst & Korn 1892. Die hierin enthaltene übersichtliche Zusammenstellung mit Angabe der Grundsätze, welche zu den Anordnungen geführt haben, wird der besonderen Beachtung empfohlen. Nach (Organ 1893, S. 126.)

Tramway-Wagen mit Gummi-Radbandagen hat die Strassenbahn-Gesellschaft zu Glasgow neuerdings versuchsweise eingeführt. Dieselben bestehen ähnlich wie die Radreifen der Fahrräder aus einem mit comprimirter Luft gefüllten Gummirohr, das gegen Beschädigungen durch ein metallenes Gewebe geschützt ist. Diese Neuerung macht die jetzt üblichen Federn aus Stahl oder Gummi überflüssig, garantirt eine stossfreie Fahrt und übt auch auf die Pferde eine schonende Wirkung aus.

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 276.)

Kühlung der Eisenbahnwaggons. Neuerdings sind in Ostindien dazu folgende Vorkehrungen getroffen: Die Thüren an der Stirnseite der Wagen (in der Fahrrichtung) haben einen Einsatz von Fasergeflecht, über welches Wasser allmählich sickert und durch den starken Luftzug rasch verdunstet, sodass der Innenraum auf diese Weise ganz erträglich kühl gehalten wird. Das Wasser befindet sich in einem auf jedem Waggon stehenden Reservoir, von welchem sich ein Rohr nach dem Innern des Wagens abzweigt. Ausserdem ist auf dem Dach noch ein durch den Luftzug in Bewegung gesetzter Ventilator angebracht, welcher die warme Luft aus dem Wagen aussaugt. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 262.)

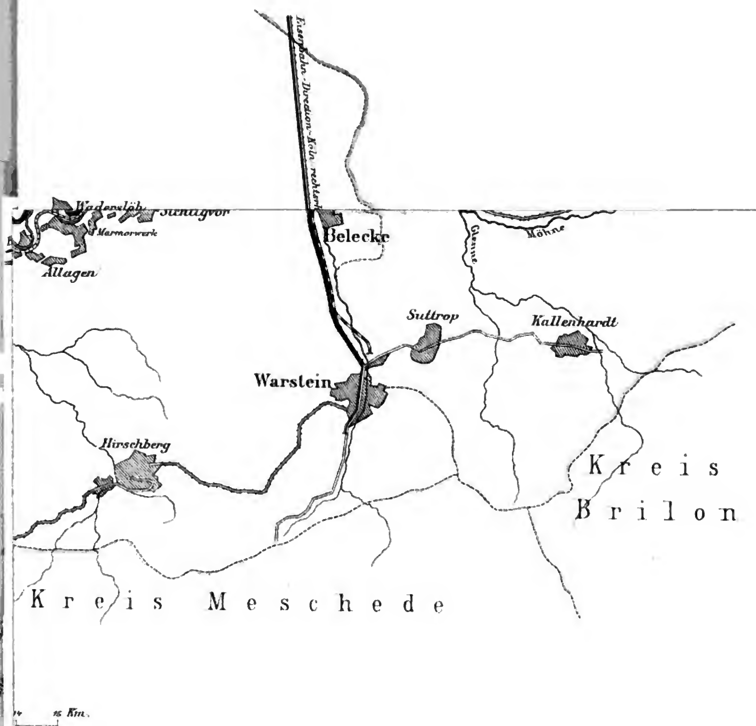
Heizung von Personenwagen durch Wärmkästen mit essigsaurem Natron.

(Revue générale 1892, S. 92. — Organ 1893, S. 203.)

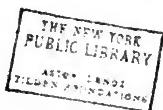
Elektrische Wagenbeleuchtung auf der italienischen Mittelmeerbahn durch Huber'sche Accumulatoren. Kurze Notiz. (Elektrotechn. Rundschau X. Jahrg., S. 157.)

Selbstthätige Trambahnbremse, System Roberts. Kurze Notiz über Versuche mit derselben. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 409.)

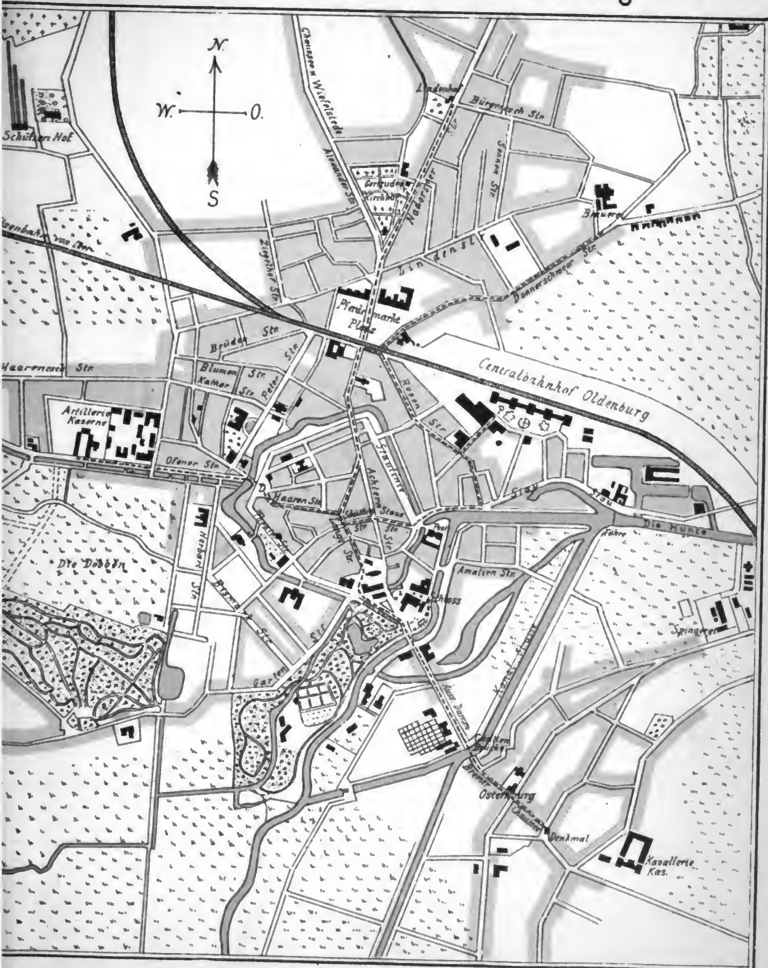
Tafel I.



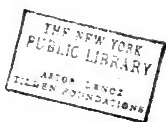
Lith. Anst. v. Bogdan Gisevius, Berlin. W. Linkstr. 29



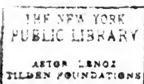
Plan der Haupt- und Residenzstadt Oldenburg.



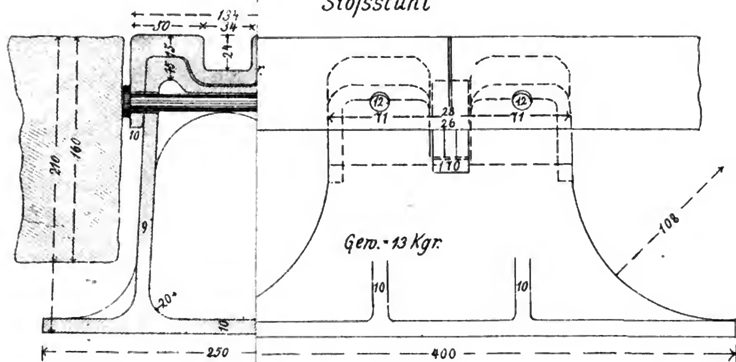
--------- Pferdebahn.
Maassstab 1:20 000.

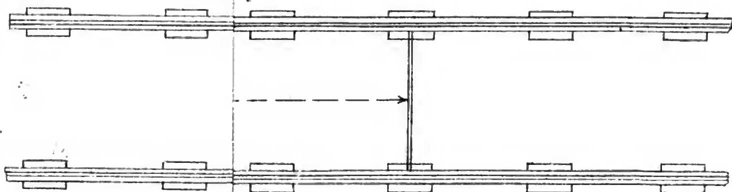

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX
TILDEN FOUNDATIONS


PLAN
der
Stadt Schleswig
von
E. KUHRT,
Eisenbahn-Director in Flensburg.
Mafsstab 1:12000.
Pferdebahn.
n. Süderbrarup
Burg-S Holmer Noor
HOLM
Freiheit
Kloster
Zweig-Bahn
E I

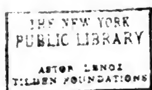






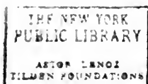


VERLAG VON J. F. BERGMANN, WIESBADEN


THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR LENOX
TILDEN FOUNDATIONS

hardrerfeld
Ramsharderfeld
Sol lie
Steinbrück H.
Depot der Pf. Bhn.
Glashütte
Sophie's minde
Trollsee
Actien Brauerei
Bleiche
Friedrichsberg
Villa Rosa
Ostsee-Bad
Brauereiweg
Strand-Allee
Nicolai
Rothemühle
Grosser Mühlenteich
sburger Hafen
Norden
Kielseng





IV.

Rückblicke auf die Feldabahn.

(1877—1893.)

Von **W. Hostmann.**

I. Vorbemerkung.

Zu einer Zeit, in der die Herstellung billiger Localbahnen — in Preussen „Kleinbahnen“ genannt — die weitesten Kreise der verschiedensten Staaten und Länder beschäftigt und die verschiedenartigsten Ansichten auf diesem Gebiete sich geltend machen, dürfte es von Interesse sein, einen Rückblick zu werfen auf die Entstehung und Verkehrsentwicklung derjenigen Bahn, welche neben der Brölthalbahn (Rheinprovinz) und der Ocholt-Westersteder-Bahn (Grossherzogthum Oldenburg) in Fachkreisen noch heute als eines der lehrreichsten Beispiele von Schmalspurbahnen in Deutschland gilt, die 44 km lange Feldabahn (Grossherzogthum Sachsen-Weimar).

Da die Feldabahn sich nunmehr circa 15 Jahre im regelmässigen Betriebe befindet (die 20 km lange Strecke Salzungen-Dorndorf-Lengsfeld wurde am 22. Juni 1879 dem Betriebe übergeben), so geben nicht nur die Betriebsergebnisse, sondern auch die in diesen 15 Jahren stattgehabte Verkehrsentwicklung ein lehrreiches Bild davon, ob und inwieweit die Hoffnungen und Erwartungen, welche weite Kreise, besonders aber die Grossherzogliche Regierung in volkswirthschaftlicher Hinsicht an den Bau der Feldabahn geknüpft hatten, in Erfüllung gegangen sind.

Von Interesse dürfte es ferner sein der vielfachen Anregungen zu gedenken, welche durch Bau und Betrieb der Feldabahn in technischer Beziehung gegeben wurden, sowie der vielen Projecte zu Schmalspurbahnen, welche damals entstanden, aber nur zum Theil zur Ausführung gelangten.

Ein solcher Rückblick bietet auch aus dem Grunde für weitere Kreise ein gewisses Interesse, weil der Verfasser inzwischen Gelegenheit hatte, die vielseitigsten Erfahrungen in Projectirung, Bau und Betrieb von Kleinbahnen zu sammeln und deshalb zu einem Urtheile auf diesem Gebiete berechtigt zu sein glaubt.

Das im Nachstehenden wiedergegebene statistische Material ist dem Verfasser Seitens der Localbahn-Actiengesellschaft zu München, welche z. Z. Betriebspächterin der Feldabahn ist und deren Begründer, die Locomotivfabrik Krauss & Cie. in München, bekanntlich s. Z. den Muth hatte, den Betrieb der Feldabahn auf eigne Rechnung zu übernehmen, bereitwilligst zur Verfügung gestellt.

Bei dieser Gelegenheit soll noch darauf hingewiesen werden, dass s. Z. als die Feldabahn sich im Bau befand, an einen regelrechten und sicheren Betrieb der Bahn, welche noch obendrein zum Theil im Gebirge liegt und Steigungen bis 1:25 hat, eigentlich Niemand so recht glauben wollte.

II. Entstehung, Bau und Betrieb.

Was die Entstehung der Feldabahn anbelangt, so war bekanntlich dem Verfasser Seitens der Grossherzoglich Sächsischen Regierung im Sommer 1877 der Auftrag

geworden, die Möglichkeit einer Bahnverbindung für das sog. „Eisenacher Oberland", eine der ärmsten Gegenden Deutschlands, zu prüfen. Nachdem der anfängliche Widerstand der Regierung gegen die vom Verfasser vorgeschlagene schmale Spurweite und Benutzung der Strassen überwunden war, nachdem die Locomotivfabrik Krauss & Cie. in München sich bereit erklärt hatte Bau und Betrieb der Bahn für eine zu vereinbarende feste Summe zu übernehmen, nachdem endlich der Weimar'sche Landtag seine Bedenken fallen gelassen und die gesammten Baukosten in Höhe von 1020000 Mark bewilligt hatte, nachdem alle diese Schwierigkeiten beseitigt waren, konnte im Frühjahr 1878 mit dem Bau der Bahn begonnen werden

Sowohl beim Bau selbst, wie insbesondere bei der ja ganz neuen Betriebseinrichtung, gewährten die Grossherzogl. Sächsische, ebenso wie die mitbetheiligte Herzogl. Meiningische Regierung, — und dies kann nie genug hervorgehoben werden, — jene, von aller bureaukratischen Bevormundung freie Bewegung, ohne welche es kaum möglich gewesen sein würde, den Bau der Feldabahn so zweckentsprechend und billig auszuführen und den Betrieb, ganz besonders im Anfange unter den schwierigen Verhältnissen im Winter, regelrecht und ohne nennenswerthe Störungen durchzuführen.

In Folge dieser Bewegungsfreiheit und geringen Einmischung der Regierungen war es möglich, Bau und Betrieb der Feldabahn in einer Weise einheitlich zu gestalten, wie dies bei später ausgeführten ähnlichen Anlagen nur zu oft vermisst wird, sei es in Folge mangelhafter technischer Durcharbeitung der Projecte, oder falsch angebrachter Sparsamkeit, oder aber zum Theil auch hindernd wirkender Einmischung der Behörden, welche oft gar nicht in der Lage sind, die Tragweite ihrer Ansichten und Vorschriften zu übersehen.

Es kann deshalb gar nicht genug betont werden, dass, die Solidität des Baues und die Betriebssicherheit, welche stets in erster Linie maassgebend sein müssen, vorausgesetzt, eine gesunde Entwicklung der Kleinbahnen Seitens der Behörden am besten dadurch gefördert wird, dass eine möglichst geringe Einmischung derselben stattfindet, diese sich vielmehr auf das gesetzlich absolut Nothwendige beschränkt.

Bezüglich des Anschlusses der Feldabahn an den Bahnhof Salzungen der Werrabahn muss das grosse Entgegenkommen der Werra-Eisenbahn-Gesellschaft hervorgehoben werden, bezüglich der Mitbenutzung des Bahnhofes Salzungen.

Es sind dem Verfasser in späteren Jahren Beispiele genug bekannt geworden, wo die Verwaltung der anschliessenden Hauptbahn, anstatt den Anschluss zu erleichtern, demselben geradezu Hindernisse in den Weg legte, damit nicht nur die Kosten erhöhte, sondern den Bau erheblich verzögerte und das ganze Unternehmen in seiner Entwicklung schwer schädigte.

Was die Kapitalbeschaffung bei der Feldabahn, welche bekanntlich Weimar'sche Staatsbahn ist, anbelangt, so wurde der erforderliche Grund und Boden, auf Verlangen der Regierung, Seitens der betheiligten Gemeinden beschafft, das eigentliche Baukapital vom Staate übernommen und die Betriebsmittel vom Betriebspächter gestellt.

Es bedarf heute wohl keines besonderen Nachweises mehr, dass jede finanzielle Belastung der Kleinbahnen deren wirthschaftlicher Entwicklung hinderlich ist, weshalb es auch die natürlichste und gesundeste Art der Finanzirung ist, wenn Staat, Provinz, Kreis, Gemeinden und Interessenten, die doch das grösste Interesse und den nächsten Vortheil

von der Anlage haben, das erforderliche Baukapital beschaffen, oder aber, wenn auch diese Bahnen, wie z. B. im Königreich Sachsen und Herzogthum Meiningen auf Staatskosten ausgeführt werden.

Die Erfahrung hat aber gelehrt, dass es bislang nur in sehr wenig Fällen möglich war, diese natürlichste und für das Gedeihen der Bahnen beste Art der Kapitalbeschaffung durchzuführen und in Folge dessen sind viele der in den letzten 10 Jahren gebauten derartigen Bahnen viel zu theuer gebaut und werden zum Theil auch zu theuer betrieben, so dass ganz naturgemäss das finanzielle Resultat ein ungünstiges sein musste!

Je mehr fremdes Kapital zum Bau gebraucht wird, je grösser die dauernde Belastung und um so ungünstiger das finanzielle Ergebniss!

Dieser Thatsache ist neuerdings, wo das Bedürfniss nach Kleinbahnen immer mehr hervortritt, durch die Verhandlungen einzelner Provinziallandtage (Hannover, Nassau, Westfalen, Sachsen) erfreulicher Weise dadurch Rechnung getragen, dass dieselben ihre finanzielle Unterstützung davon abhängig gemacht haben, dass auch die betheiligten Kreise, Gemeinden und Interessenten ihrerseits, nach Maassgabe ihrer Leistungsfähigkeit, sich an der Kapitalbeschaffung betheiligen sollen.

Damit ist eine gesunde Grundlage geschaffen, denn die eigentlichen Kleinbahnen, welche in den meisten Fällen den Charakter von Meliorationsbahnen haben, eignen sich in keiner Weise zu Gründungen oder Speculationsobjecten.

In jenen Fällen aber, in denen die Mitwirkung fremden Kapitales nicht zu vermeiden ist, sollte dann streng darauf gesehen werden, dass in technischer Beziehung bei Bau und Betrieb wenigstens nicht allzusehr gesündigt wird, wie das bislang leider nur zu viel geschehen und ein sprechender Beweis dafür ist, dass fast ausschliesslich das finanzielle Interesse ausschlaggebend war.

Die Feldabahn, bei deren Bau und Betrieb alle unnöthigen Ausgaben ausgeschlossen waren, liefert den besten Beweis dafür, dass Kleinbahnen nicht nur volkswirthschaftlich segensreich und befruchtend in wirthschaftlich zurückgebliebenen Gegenden wirken, sondern dass auch, bei sachgemässer Wirthschaft in Bau und Betrieb, das darin angelegte Kapital sich noch in bescheidener Weise verzinst!

Die in den beiden Tabellen gegebenen Zahlen geben ein klares Bild von der Entwicklung des Verkehrs während einer 15 jährigen Periode, der Betriebs-Einnahmen und -Ausgaben, der erzielten Ueberschüsse, der beförderten Personen und Güter, sowie auch der Umladekosten.

Die Zahlen sind ausserordentlich lehrreich als Beweis dafür, mit wie geringen Mitteln bei zweckentsprechender, sachgemässer und solider Bauausführung und geschickter Betriebsorganisation auch unter wirthschaftlich ungünstigen und technisch zum Theil schwierigen Verhältnissen ein regelrechter und billiger Betrieb durchgeführt werden kann.

Ueber den technischen Theil der Feldabahn[1]) möge das Folgende kurz bemerkt sein.

Die Bahn ist 44 km lang, liegt grösstentheils auf der Strasse und verlässt diese nur, wenn die Terrainverhältnisse dies absolut nothwendig erscheinen liessen; sie geht, soweit die Verhältnisse dies gestatteten, durch die Ortschaften hindurch, was Anfangs viel Opposition Seitens der Bewohner zur Folge hatte, thatsächlich aber zu

[1]) Siehe „Die Feldabahn", herausgegeben von der Locomotivfabrik Krauss & Cie. München. Theodor Ackermann. 1882.

irgend welchen Unannehmlichkeiten oder Nachtheilen nicht geführt hat und jetzt von den Bewohnern ungern vermisst würde.

Die Spurweite[1]) beträgt 1 Meter und kam hier zum ersten Male in Deutschland zur Anwendung. — Die stärkste Steigung beträgt 1:25 und der geringste Curvenradius 60 Meter.

Ebenfalls zum ersten Male wurde der Hartwich-Oberbau mit einer Schiene von 21,50 kg pro lfd. Meter zur Anwendung gebracht; es mussten aber unter den Stössen Holzschwellen verlegt werden, was sich besonders im Winter bei wechselnder Witterung sehr unangenehm fühlbar machte.

Die Unterhaltung des Hartwich-Oberbaues ist, nachdem derselbe zur Ruhe gekommen, ausserordentlich billig und werden z. Z. auf der 44 km langen Feldabahn nur 14 ständige Unterhaltungsarbeiter beschäftigt! Vielfach sind auch in den Jahren 1887 bis 1892 Strecken auf eignem Planum, nachdem die Holzschwellen ausgewechselt werden mussten, nach Hartwich, d. h. ohne Schwellen, verlegt worden.

Der Hartwich-Oberbau kann deshalb für Strassenbahnen ganz besonders empfohlen werden, sofern ein kräftiges Schienenprofil genommen wird, hartes Steinmaterial vorhanden ist, für eine gute Entwässerung sowie für sachgemässes Einbringen des Steinkörpers Sorge getragen wird und eine kräftige Laschenverbindung, sowie genügend Querverbindungen vorhanden sind.

Nicht nur, dass durch den Hartwich-Oberbau der Strassenkörper selbst am wenigsten in Mitleidenschaft gezogen wird, werden auch die Unterhaltungskosten, wenn die Gleislage erst zur Ruhe gekommen ist, (nach 1 oder 2 Wintern) sich so niedrig stellen, wie bei keinem anderen Oberbau-Systeme.

Die Bauwerke wurden einfach aber solide ausgeführt, ebenso die Hochbauten, unter Vermeidung eines jeden Luxus.

Zum Betriebe wurden dreiachsige Tendermaschinen von 17 t Dienstgewicht verwandt.

Die Personen- und Güterwagen, sämmtlich zweiachsig, sind etwas leicht construirt, haben sich aber durchweg im Betriebe gut gehalten.

Die eigentlichen Bahnbaukosten (ohne Grund und Boden und ohne Betriebsmittel waren zu 1020000 Mark veranschlagt Diese Summe wurde auch vom Landtage bewilligt.

Die Abrechnung Ende 1881 ergab eine Summe von 1024638 Mark 25 Pfg. einschliesslich der Bauprämie.

Der Grunderwerb musste auf Verlangen der Weimar'schen Regierung Seitens der Gemeinden kostenfrei zur Verfügung gestellt werden.

Die Betriebsmittel, welche Seitens des Betriebspächters gestellt wurden, kosteten 128944 Mark.

Die gesammten Baukosten betrugen somit, ohne Grunderwerb, 1148944 Mark oder pro Kilometer 26112 Mark.

Für Erweiterungen der Bahnanlagen wurden bis Ende 1893 ausgegeben 49460 Mark, so dass die gesammten Baukosten Ende 1893 betrugen 1203042 Mark oder pro Kilometer 27237.

[1]) Ueber die Spurweite der Kleinbahnen siehe auch Jahrgang XII, 1893, Heft II. Die Red.

Die Fahrgeschwindigkeit betrug Anfangs 12—15 km pro Stunde, während jetzt mit 19—26 km pro Stunde gefahren wird!

Unfälle von Bedeutung sind während des 15jährigen Betriebes nicht vorgekommen.

Zur Beurtheilung des Verkehrs möge noch bemerkt werden, dass die an der 44 km langen Bahn wohnende Bevölkerung in Summa 20000 Seelen zählt, während in das Verkehrsgebiet der Feldabahn eine Bevölkerung von 27500 Seelen fällt.

Die Bevölkerung ist eine fast ausschliesslich Landwirthschaft treibende und Industrie im ganzen Oberlande nur durch einige Hundert Arbeiter vertreten. Im Sommer trägt das ziemlich lebhafte Soolbald Salzungen ein wenig zur Belebung des Personen-Verkehres bei.

Während Anfangs zwei Züge täglich in jeder Richtung gefahren wurden, musste bald im Sommer an einigen Tagen der Woche ein dritter Zug eingelegt werden. Jetzt verkehren täglich in jeder Richtung drei Züge, zu denen im Sommer an einzelnen Tagen noch Sonderzüge kommen.

Der Betrieb ist in einer, den einfachen Verkehrsverhältnissen angepassten, Art und Weise organisirt und hat sich die dort gewählte Betriebsführung in jeder Weise bewährt, so dass heute noch der grösste Theil des ursprünglichen Beamtenpersonals vorhanden ist.

Vergegenwärtigt man sich, dass vor Erbauung der Feldabahn ein Postwagen täglich einmal in jeder Richtung verkehrte, mit einer Fahrzeit von 5—6 Std. von Salzungen nach Kaltennordheim und dass die Fahrzeit mit der Bahn jetzt $2^1/_4$ Stunden beträgt, so bekommt man einen Begriff davon, wie die Herstellung der Bahn belebend auf die ganze wirthschaftliche Thätigkeit der Gegend eingewirkt hat!

III. Betriebs-Ergebnisse.

(1880—1893.)

1. Einnahmen.

Jahr	Personen- und Gepäck-Verkehr Mark	Güter-Verkehr Mark	Neben-Einnahmen einschl. Post Mark	Gesammt-Einnahmen Mark	Einnahme pro Jahr und Kilometer Mark	Bemerkungen.
1880	30611	36177	4313	71101	1615,93	
1881	32190	41158	6095	79443	1805,52	
1882	34912	46626	6126	87664	1992,36	
1883	39091	92898	6219	138208	3141,09	Bau einer Zuckerfabrik in Dermbach.
1884	40381	65587	6279	112247	2551,06	
1885	36340	61127	6354	103821	2359,55	
1886	36630	56449	6228	99307	2256,83	
1887	38426	56483	6231	101140	2298,64	
1888	41836	64144	6428	112408	2554,73	
1889	41800	64584	6176	112560	2558,18	
1890	44710	76620	6416	127746	2903,32	
1891	47330	72194	6230	125754	2858,05	
1892	45623	72186	6111	123920	2816,36	
1893	43316	66364	6129	115809	2632,02	Erhebliche Tarifermässigung.

2. Ausgaben.

Jahr	Eigentliche Betriebs-Ausgaben Mark	Pacht-Abgaben Mark	Rücklagen Mark	Gesammt-Ausgaben Mark	Eigentliche Betriebs-Ausgaben pro Jahr und Kilometer Mark	Bemerkungen.
1880	42673	3000	3900	49573	969,84	Eröffnung der Schlussstrecke erst Ende des Jahres.
1881	72215	3000	4400	79615	1641,25	
1882	63095	3000	4400	70495	1433,97	
1883	82862	6000	4400	93262	1883,23	
1884	81482	7394	4400	93276	1851,86	
1885	67297	10890	4400	82587	1529,48	
1886	66574	11274	4400	82248	1513,04	
1887	71627	11292	4400	87319	1627,89	
1888	73551	14292	4400	92243	1671,61	
1889	73191	14292	4400	91883	1663,43	
1890	85359	14292	4400	104051	1940,—	
1891	86739	14292	4400	105431	1971,34	
1892	85803	14292	4400	104495	1950,06	
1893	91810	14292	4400	110502	2086,59	

Die Anzahl der gefahrenen Personen betrug im Jahre

1880 41066
1881 58146
1882 74395
1883 77687
1890 82297
1891 92531
1892 92076
1893 . . . . 101092.

Die Anzahl der beförderten Tonnen betrug im Jahre

1880 10561
1881 12006
1882 15567
1883 43248
1890 30071
1891 28279
1892 29039
1893 . . . . 32304.

Die Umladekosten betrugen im Jahre

1880 . . . . 1443 Mark.
1881 . . . . 1780 „
1382 . . . . 2174 „
1883 . . . . 3624 „
1890 . . . . 4032 „
1891 . . . . 3842 „
1892 . . . . 3747 „
1893 . . . . 4310 „

Das sind ausserordentlich interessante und lehrreiche Zahlen, welche für sich selbst sprechen und keiner weiteren Erklärung bedürfen!

Hervorgehoben möge nur werden, dass die Regierung an Pacht im Ganzen 141602 Mark und an Rücklagen 61100 Mark erhalten hat, welcher Ertrag aber gar nicht in Betracht kommt gegenüber dem Nutzen, welchen für das gesammte wirthschaftliche Leben des Eisenacher Oberlandes die Herstellung der Feldabahn gebracht hat und der am deutlichsten dadurch zu Tage tritt, dass die Einnahmen, trotz der Armuth der Gegend, von 71101 Mark im Jahre 1880 auf 127746 Mark im Jahre 1890, also in 10 Jahren gestiegen waren und dass eine Tarifermässigung im Jahre 1893 stattfinden konnte!

IV. Rückblicke.

Die folgenden allgemeinen Betrachtungen sollen in thunlichster Kürze die Gründe angeben, weshalb die Feldabahn in dieser Art und Weise zur Ausführung gebracht wurde und dürften deshalb von besonderem Interesse sein, weil bekanntlich in technischer Beziehung neuerdings sich weit auseinander gehende Ansichten bezüglich der Herstellung von Kleinbahnen geltend machen, sowohl in der Frage der Strassenbenutzung, der Spurweite, des Oberbaues, der Betriebsmittel, als auch der Betriebseinrichtung und Verwaltung.

Was zunächst das Bahnsystem anbelangt, so war die Aufgabe, für eine schwach bevölkerte, wirthschaftlich von Jahr zu Jahr mehr zurückgehende Gegend, in der eine vorzügliche Landstrasse vorhanden war, ein möglichst billiges Verkehrsmittel zu schaffen, durch welches die Verbindung mit den grossen Verkehrsadern hergestellt werden sollte, das aber auch im Stande sein musste, bei zunehmender Verkehrsentwicklung der Gegend, den berechtigten Anforderungen der Bevölkerung auf Personen- und Güterbeförderung, Rechnung zu tragen.

Als solches Verkehrsmittel wurde die schmalspurige Strassenbahn gewählt, und zwar wurde die Strasse, soweit dies die Krümmungs- und Steigungsverhältnisse gestatteten, grundsätzlich benutzt, obgleich der Grund und Boden in jener Gegend keinen so grossen Werth hat, dass nicht die Bahn neben die Strasse hätte gelegt werden können.

Die stattgefundenen Berechnungen hatten aber ergeben, dass, unter Zugrundelegung eines gleich soliden Oberbaues, die Bahn auf eignem Planum, neben der Strasse liegend, im Bau wesentlich theurer kommen würde.

Die Bedenken, welche gegen den Betrieb der Strassenbahn, mit Rücksicht auf die Zugthiere, geltend gemacht wurden, waren nicht im Stande, die getroffene Wahl zu beeinflussen, zumal diese Belästigungen der Zugthiere, welche ja thatsächlich stattfinden, bei einer dicht neben der Strasse liegenden Bahn in ebenso hohem Grade stattfinden, wenn nicht noch mehr, weil der Führer einer Strassenbahn stets vorsichtiger fahren wird, wie derjenige einer Bahn auf eignem Planum und das störende Geräusch mindestens ganz dasselbe ist!

Thatsächlich hat die Erfahrung eines 15jährigen Betriebes, während dessen nennenswerthe Unglücksfälle nicht vorgekommen sind, gelehrt hier, wie an vielen anderen Stellen, dass ein Strassenbahnbetrieb für Personen- und Güterverkehr, wenn auch gerade keine Annehmlichkeit, so doch ohne Bedenken für den Zugthierverkehr durchgeführt werden kann, sofern Seitens der Betriebsleitung nur die erforderliche Rücksicht genommen wird.

Die Mehrkosten einer gleich soliden und leistungsfähigen Bahn neben der Strasse setzen sich zusammen aus:

Kosten für Grund und Boden,
" " Erdarbeiten,
" " Bauwerke,
" " Oberbau.

Bei der Feldabahn, wo die gleiche Schiene für die Strassenstrecken und die Strecken auf eignem Planum verwandt ist, betrugen die Kosten pro laufenden Meter Gleis einschliesslich Bettungsmaterial:

auf der Strasse . . . . 11,33 Mark,
" eignem Planum . . 14,13 "

während sich die Gesammtkosten pro Kilometer stellten ohne Grunderwerb und ohne Betriebsmittel:

für die Strassenbahn . 17000 Mark,
auf eignem Planum . . 32100 " .

Als Spurweite wurde diejenige von 1 Meter gewählt, da die normale Spur der hohen Kosten wegen nicht in Frage kam und diejenige von 0,75 Meter grundsätzlich in diesem Falle verworfen wurde! [1])

Wenn in neuerer Zeit mit Vorliebe die Spurweite von 0,75 oder gar 0,60 Meter empfohlen wird, so ist Denjenigen, welche eine so schmale Spurweite für einen regelmässigen und dauernden Personen- und Güterverkehr gewählt haben, nur zu wünschen, dass die Erfahrungen, welche sie mit derselben nach einigen Jahren im Betriebe machen werden, nicht allzu herbe sind!

Diejenigen Fachgenossen, welche mit dem Eisenbahnbetriebe vertraut sind, besonders auch mit der Unterhaltung der Locomotiven, werden sicherlich dort, wo auch Personenverkehr in Frage steht, wenn irgend möglich, die Meterspur wählen, und dort, wo es sich vorwiegend um Güterverkehr handelt, also bei mehr industriellen Bahnen, allenfalls die Spur von 0,75 Meter; die Spur von 0,60 Meter aber für dauernden Personen- und Güterverkehr zu empfehlen, auch wenn das Kilometer sich nur auf 10—15000 Mark, einschliesslich rollenden Materials, stellt, das dürfte schwerlich ein Eisenbahn-Teckniker fertig bringen!

Das schliesst aber keineswegs aus, dass auch die Spurweiten von 0,75 und 0,60 Meter ihre Berechtigung haben, [2]) letztere besonders für vorübergehende Zwecke in der Landwirthschaft, Forstwirthschaft und besonders für militärische Zwecke.

Im engen Zusammenhange mit der Spurweite steht die Frage des Oberbaues und gerade die Vertreter der schmalen Spurweiten von 0,75 und 0,60 Meter führen als Hauptgrund für dieselben ihren „leichten und billigen Oberbau" an!

Das ist ja von einem Verkäufer von Oberbau-Material gewiss ganz begreiflich; wie wenig stichhaltig es aber ist, das beweist am besten die Festiniogbahn in Wales, [3]) die 0,59 Meter Spurweite hat und Anfangs auch leichte Schienen von 8 kg pro laufenden

---

[1]) Siehe „Die Feldabahn", herausgegeben von Krauss & Cie. München. Theodor Ackermann. Seite 10 u. 11.

[2]) Im Königreich Sachsen haben bekanntlich die Schmalspurbahnen 0,75 Meter Spurweite; die Bosnabahn hat 0,78 Meter Spurweite.

[3]) Siehe Jahrgang 1882 der Zeitschrift für das gesammte Local- und Strassenbahnwesen.

Meter Schienengewicht hatte, jetzt aber solche von **24,17 kg** pro laufenden Meter Schienengewicht verwendet!

Je leichter der Oberbau und je schmaler die Spurweite ist, um so schlechter und unruhiger die Gleislage, um so grösser die Bahnunterhaltungs- und Reparaturkosten des rollenden Materials. Man sollte deshalb stets von Denjenigen, welche so „billige Bahnen" empfehlen, auch stets verlangen, dass sie den Betrieb übernehmen! [1])

Bei der Wahl des Oberbausystemes für die Feldabahn war man sich darüber zunächst klar, einen, wenn auch relativ leichten, so doch in erster Linie absolut soliden Oberbau und zwar eine möglichst kräftige Schiene zu wählen!

In Folge der Strassenbenutzung wählte man das Hartwich'sche Oberbausystem (ohne Schwellen), das bekanntlich für Hauptbahnen sich nicht bewährt hatte und das hier zum ersten Male auf grössere Längen zur Anwendung gekommen ist.[2])

Die Schiene hat eine Höhe von 130 mm, einen unsymmetrischen Kopf und wiegt pro laufenden Meter 21,50 kg. In den 15 Betriebsjahren sind nur 10 Stück Schienen wegen Verbiegungen ausgewechselt, sonst nicht eine einzige, was zum Theil wohl mit an dem vorzüglichen Material liegt.[3])

Da ferner auf der Feldabahn für die ganze 44 km lange Strecke nur 14 ständige Unterhaltungsarbeiter vorhanden sind, so dürfte auch dieses für die Zweckmässigkeit des gewählten Oberbausystems sprechen, das für Strassenbahnen sich ganz besonders gut eignet, wie denn ja auch die Phönixschiene nichts weiter ist wie eine Hartwichschiene mit eingewalzter Rille.

Die Locomotiven sind dreiachsig mit einem Dienstgewicht von 17 t und hat sich die Construction in jeder Weise bewährt. Ebenso gut hat sich das Einbuffersystem und die doppelte Zugverbindung mittelst der dreigliedrigen Kette bewährt.

Eine continuirliche Bremse ist nicht vorhanden, da diese damals erst im Entstehen begriffen war und noch wenig oder gar keine Erfahrungen mit derselben vorlagen.

Es sind deshalb die Locomotiven, sowie die Personenwagen und eine entsprechende Anzahl von Güterwagen mit der Spindelbremse versehen worden und die Erfahrung hat gelehrt, dass auch ohne continuirliche Bremse der Betrieb regelrecht durchgeführt werden kann, wenn nur ein zuverlässiges Führerpersonal vorhanden ist.

Die Personen- und Güterwagen sind sämmtlich zweiachsig; sie sind in einfacher aber solider Construction ausgeführt und haben sich dieselben sehr gut gehalten. Die Güterwagen haben eine Tragfähigkeit von 5 t, 7,5 t und 10 t und werden bekanntlich auch offene Güterwagen mit 16 t und mehr gebaut, welche dann Trucgestelle mit je 4 Rädern erhalten.

Für das gesammte rollende Material hat die Spurweite von 1 Meter einen besonderen Werth, denn so einfach construirte und leistungsfähige Locomotiven und so bequeme Personenwagen wie stabile und leistungsfähige Güterwagen lassen sich bei den Spurweiten von 0,75 u. 0,60 Meter nicht herstellen!

[1]) Der Verfasser hatte kürzlich Gelegenheit ein Project einzusehen, wo für eine Bahn, welche Steigungen von 1:20 hat, eine Schiene von 13,90 (also ausserhalb der Convention liegend) und eine dazu gehörige leichte eiserne Querschwelle gewählt waren!!!

[2]) Siehe „Die Feldabahn", herausgegeben von Krauss & Cie. München. Theodor Ackermann. Seite 29 u. ff.

[3]) Die Schienen wurden von den Rheinischen Stahlwerken in Ruhrort geliefert.

Die Baukosten setzen sich folgendermaassen zusammen und sind, wie schon erwähnt, nicht nennenswerth überschritten worden

Gegenstand			Summe Mark	Pro Kilometer Mark	In Prozent der Bausumme
Titel	I.	Grunderwerb (nur feuersichere Umdeckung, Vermessung und Versteinung)	12000	271	1
„	II.	Erdarbeiten	127000	2880	11
„	III.	Unterhaltung der Dämme	1200	27	0,1
„	IV.	Einfriedigungen	3050	70	0,3
„	V.	Wegübergänge	3050	70	0,3
„	VI.	Kleine Brücken und Durchlässe	79100	1800	7
„	VII.	Grosse Brücken	23100	525	2
„	VIII.	Tunnels	—	—	—
„	IX.	Besondere Vorrichtungen	—	—	—
„	X.	Ober- und Unterbau	554200	12600	48,20
„	XI.	Signale	9000	204	0,8
„	XII.	Bahnhöfe und Haltestellen	125000	2840	10,9
„	XIII.	Ausserordentliche Anlagen	11000	250	1,0
„	XIV.	Betriebsmittel	128944	2930	11,2
„	XV.	Vorarbeiten, Bauleitung	30000	680	2,6
„	XVI.	Insgemein	41000	930	3,5
„	XVII.	Bauzinsen	1300	30	0,1
Gesammtbausumme, ausschliesslich Grund und Boden			1148944	26112	100 %

Die Baukosten, ausschliesslich Grund und Boden, stellen sich also auf 26112 Mark pro Kilometer.

Wenn man nun heute Kleinbahnen zu 10000 bis 15000 Mark „liefert“, so dürfte dies eine sehr bedenkliche Erscheinung sein, denn solche Bahnen können unmöglich für die Dauer weder solide, noch leistungsfähig sein.

Die gesammte Bauausführung der Feldabahn hat sich im Wesentlichen durchaus bewährt und sind nur geringfügige Veränderungen bezw. Erweiterungen vorgenommen worden.

Wenn vielfach an anderen Stellen über Kostenüberschreitungen geklagt wird, so hat dies in den meisten Fällen seinen Grund darin, dass nicht das Project zur Ausführung gelangt, was veranschlagt ist, sondern ein ganz anderes, indem Veränderungen vorgenommen werden, welche Mehrkosten bedingen oder zwischen Project und Ausführung soviel Zeit vergeht, dass ganz andere Preise für Materialien und Arbeitslöhne eingetreten sind.

Bei der Feldabahn konnte dank der Bewegungsfreiheit, welche Seitens der beiden betheiligten Regierungen gewährt wurde, das Project genau so ausgeführt werden, wie es aufgestellt und veranschlagt war und deshalb stimmten auch Kostenanschlag und Abrechnung miteinander nahezu überein.

Die Betriebskosten der Feldabahn, welche zwischen 1641 M. pro Jahr und Kilometer im Jahre 1881 und 2086 M. im Jahre 1893 variiren, müssen als ausserordentlich niedrige bezeichnet werden und wenn bei vielen anderen, ähnlichen Bahnen sich der Betrieb theurer stellt, so ist dies nur ein Beweis dafür, dass irgendwo Fehler gemacht sind, sei es in der Wahl des Oberbaues, dessen Unterhaltung zu theuer ist, oder der Motoren, die falsch gewählt sind oder aber in der ganzen Betriebseinrichtung.

Die Betriebseinrichtung und Betriebsführung bei der Feldabahn darf heute noch als ein Muster hingestellt werden.

Sie ist das ganz besondere Verdienst des damaligen Chefs der Locomotivfabrik Krauss & Cie., Kommerzienrath Georg Krauss, der mit eiserner Consequenz bemüht war, die grösste Einfachheit und Sparsamkeit durchzuführen, soweit sich dieselbe mit der Betriebssicherheit vereinigen liess!

Die 15 jährigen Resultate beweisen wie recht er gehabt hat und wenn Krauss bei Einrichtung des Betriebes 1878—1880 weniger consequent und mehr nachgiebig gewesen wäre, dann würden die Resultate wohl kaum so günstige gewesen sein!

V. Projecte.

Von den vielen Projecten, die entstanden, als der Betrieb der Feldabahn ganz pünktlich und „eisenbahnmässig" funktionirte, mögen die folgenden besonders erwähnt sein.

Eins der ersten Projecte war die Altona-Kaltenkirchener Bahn [Schleswig-Holstein] [1]). Leider konnte dieselbe nicht, wie es in Aussicht genommen war, mit 1 Meter ausgeführt werden, sondern es musste die normale Spur genommen werden; dagegen wurden Curven bis zu 80 Meter Radius genehmigt, sodass ein Uebergang der Hauptbahnwagen ausgeschlossen war!

Ein ferneres Project war das der Mansfelder Bergwerksbahn [2]), welche in den Jahren 1882—84 mit 0,75 Meter Spurweite ausgeführt wurde und die stets eine der interessantesten derartigen Anlagen bleiben wird und am besten beweist, zu welcher Leistungsfähigkeit Schmalspurbahnen gebracht werden können.

Ein weiteres Project war das einer Schmalspurbahn durch den Unterharz von Quedlinburg nach Nordhausen [3]), das aber zunächst an dem Widerspruch des Ministers von Maybach scheiterte, der eine Schmalspurbahn nicht concessioniren wollte, und das dann später, ohne Berührung Preussischen Gebietes, als Anhaltische Harzbahn von Gernrode durch das Selkethal nach Alexisbad und Harzgerode mit 1 Meter Spurweite zur Ausführung gelangte und bereits zwei Fortsetzungen nach Günthersberge und Hasselfelde (Braunschweig) zur Folge hatte.

Neuerdings taucht das alte Project einer Fortsetzung nach Rottleberode oder Nordhausen wieder auf, wie auch das alte Project einer Bahn Nordhausen-Wernigerode nebst einer Brockenbahn wieder bearbeitet wird. Während man früher aber die Normalspur mit Zahnradstrecke zu Grunde legte, betrachtet man jetzt die Meterspur als ganz selbstverständlich!

Alle diese Projecte dürften aber an den hohen Baukosten scheitern; ausserdem ist der Localverkehr kaum so gross, dass sich für eine derartige Bahn Privatkapital finden

[1]) Siehe Zeitschrift für d. g. L. u. St., Jahrg. 1884 u. f.

[2]) Siehe Zeitschrift für d. g. L. u. St., Jahrg. 1883 u. f.

[3]) Siehe Jahrgang 1884 der Zeitschrift für d. g. L. u. St.

dürfte und der Durchgangsverkehr wird stets auf den am Fusse des Gebirges befindlichen Hauptbahnen bleiben.

Die beiden Meterspurbahnen Hildburghausen-Heldburg-Friedrichshall und Unterneubrunn-Eisfeld, beides Herzoglich Meiningische Staatsbahnen, sind ebenfalls als Folgen der Feldabahn zu betrachten, wie denn thatsächlich die Anregung zu einer grossen Anzahl von Projecten im In- und Auslande von der Feldabahn ausgegangen ist.

VI. Schlusswort.

Der Verfasser hat geglaubt, gegenüber den zum Theil recht wunderlichen Strömungen, die sich neuerdings im Kleinbahnwesen geltend machen und die oft von Personen ausgehen, denen jede sachliche Berechtigung dazu fehlt, diese auf Thatsachen beruhenden Rückblicke auf die Feldabahn der Oeffentlichkeit übergeben zu sollen; er hofft damit der Sache der Kleinbahnen einen guten Dienst zu erweisen und wünscht nur, dass seine Warnungen hier und da auf fruchtbaren Boden fallen mögen!

Berlin, im Mai 1894.

V.

Elektrisches Läutewerk für Neben- und Kleinbahnen.

Von Oberingenieur **L. Kohlfürst** in Kaplitz.

(Mit 2 Abbildungen im Texte.)

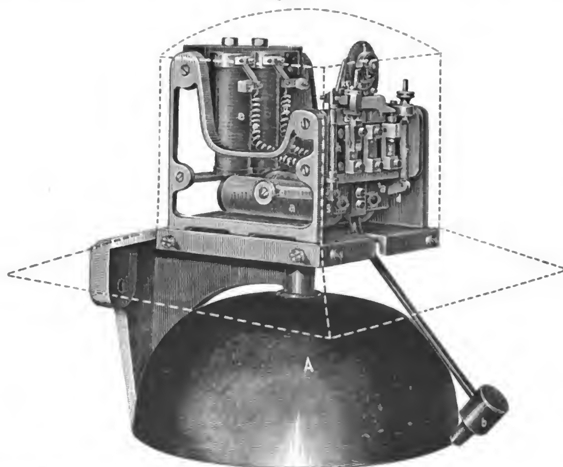
Es kommt bekanntlich immer häufiger vor, dass auf Neben- und Kleinbahnen, wo die Benutzung gewisser ständiger Signalvorrichtungen ausser Betracht gelassen oder wenigstens nur ganz ausnahmsweise für einzelne Bahnstellen in Aussicht genommen war, nachträglich mit solchen Anbringungen im vermehrten Maasse vorgegangen werden muss. Hierbei handelt es sich in vorderster Reihe um jene Signale, welche an stark benutzten Bahnübergängen die Annäherung von Zügen oder Fahrzeugen zu verkünden haben, oder die sich als geboten herausstellen zur Sicherung besonderer Ein- Aus- oder Durchfahrten oder für die Deckung von festen oder beweglichen Brücken, von Tunnels, oder von gemeinsam benutzten, eingleisigen Strecken u. s. w. u. s. w. Solchen Nöthigungen wird man allerdings in der Regel so lange als möglich aus dem Wege zu gehen trachten, obwohl dieselben viel von ihrer Unliebsamkeit verlieren, falls sie eben nur aus der Steigerung des Verkehrs und der dadurch bedingten Erhöhung der Fahrgeschwindigkeiten hervorgehen. Unter allen Umständen bleibt es jedoch jenen Bahnen, auf welchen keine ständige Bahnbewachung eingeführt ist, schon aus wirthschaftlichen Gründen wünschenswerth, für die zu errichtenden ständigen Signale Vorrichtungen in Verwendung bringen zu können, welche mehr oder minder selbstthätig wirken und auch zu ihrer Pflege und Wartung so wenig als möglich der menschlichen Nachhilfe bedürfen.

Von diesem Gesichtspunkte betrachtet, werden also im Allgemeinen sowohl als insbesondere dort, wo das Signalzeichen, wie beispielsweise bei den unbewachten Bahnüberwegen, in erster Linie dem Publikum zu gelten hat, den sichtbaren Signalmitteln hörbare

vorzuziehen sein, wie etwa das nachstehende Läutewerk, welches lediglich in Berücksichtigung der Bedürfnisse der Neben- und Kleinbahnen entstanden ist, und den diesfälligen Anforderungen dadurch Rechnung trägt, dass es ebenso kräftig und vernehmbar arbeitet, wie die auf den Bahnhöfen der deutschen Vollbahnen zum Abläuten der Züge dienenden Bahnsteig-Läutewerke, ohne mehr Pflege zu erfordern, als eine halbjährige, oder bei ausserordentlich starker Inanspruchnahme, eine vierteljährliche Nachschau mit gleichzeitiger Erneuerung der Batterie. Dieses Läutewerk, welches von der Berliner Telegraphenbauanstalt C. Lorenz gemäss des vom Königlichen Eisenbahn-Telegraphen-Inspector H. Hattemer angegebenen Princips der schwingenden Ankerelektromagnete ausgeführt wird, ist unmittelbar-elektrisch betrieben und hat also kein Laufwerk, welches regelmässig aufgezogen werden müsste, so dass diese für die gehörige Dienstbereitschaft gewöhnlicher Läutewerke gleicher Stärke so wichtige, unerlässliche Verrichtung auch nicht vergessen oder sonstwie verabsäumt werden kann.

Das Wesentlichste daran sind die in Fig. 2 im Bilde und in Fig. 3 schematisch dargestellten Elektromagnete a und e, deren Spulen zu einander parallel in die Leitung geschaltet sind, und von welchen der stehende Elektromagnet e am Gestelle festgeschraubt, der liegende a hingegen beweglich ist. Der letztere, dessen Schenkelpole jenen des Elektro-

Figur 2.



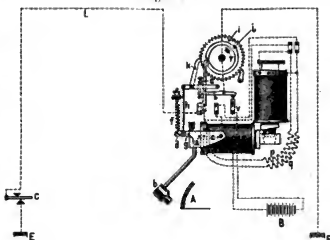
magnetes e zugekehrt sind, kann sich waagebalkenartig aut zwei Achsenschrauben c bewegen, und bildet einerseits den Anker zu e, andererseits den Träger für den Arm des Glockenklöppels b, welcher direct an der Jochplatte 'a befestigt ist. Sobald ein elektrischer Strom durch die Windungen der beiden Elektromagnete gelangt, ziehen sich die Schenkel-

pole der letzteren gegenseitig an, wodurch der liegende Elektromagnet plötzlich aus seiner Ruhelage gebracht wird, so dass der Klöppel b scharf und kräftig an die Glocke A schlägt. Hört der Strom wieder auf, dann hebt eine entsprechend gespannte Spiralfeder f, welche an einem vorspringenden Arm d des Jochstückes 'a angreift, den Ankerelektromagnet a wieder in die normale wagrechte Lage zurück. An dem Jochstücke 'a sitzt auch noch ein zweiter Arm g, an dem mittels eines Gelenkes die Schubstange h angebracht ist, welche bei den Bewegungen des Ankerelektromagnetes a mitgenommen, d. h. auf- und niedergeschoben wird, und deren oberes Ende gleichfalls durch ein Gelenk mit einem einarmigen Hebel in Verbindung steht, welcher die um einen Drehstift bewegliche Schubklaue k trägt. Die Letztere greift in ein am Gestell angebrachtes Zahnrädchen i ein, das vermöge der soeben geschilderten Anordnung jedesmal um einen Zahn in der durch den Pfeil, Fig. 2, bezeichneten Richtung weitergerückt wird, so oft nach einer erfolgten Anziehung der beiden Elektromagnete e und a der letztere seine Ruhelage wieder erlangt. Auf dem Rade i ist auch ein Ring j angedreht, welcher an einer Stelle — allenfalls auch an mehreren Stellen — ausgeschnitten oder mit Elfenbein ausgefüttert wird; gegen eine solche isolirte Ringstelle lehnt sich während der Ruhelage des Läutewerkes das schneidenförmige Ende einer Contactfeder s, welche durch die Klemme u mit der Stromleitung in Verbindung gebracht ist. Der die Schubklaue k tragende mit h verbundene Hebel hat auch auf den zweiarmigen Hebel l einzuwirken, welcher mittels einer Feder so stark an die Lagerwand seiner Drehachse gepresst wird, dass er in jeder ihm ertheilten Lage verharrt, weil die von der Feder erzeugte Reibung ein allfälliges, durch das Eigengewicht der Hebelarme veranlasstes Kippen nicht zulässt. Der Hebel l trägt an seinem linksseitigen Ende einen Mitnehmer, der aus zwei vorstehenden Backen gebildet wird, in welchen sich regulirbare Stellschrauben, wie es auch Fig. 2 deutlich ersehen lässt, befinden, und zwischen diesen beiden Schrauben bewegt sich der die Klaue k tragende Hebel. Erfolgt nun eine Anziehung der Elektromagnete, so wird l von dem Contacte v abgehoben, sobald der an die Schubstange h gekuppelte Hebel bei seinem Abwärtsgehen auf die untere Mitnehmerschraube stösst und daher auch den linksseitigen Arm des Hebels l niederzieht. Zufolge der auf diese Weise zwischen l und der Contactklemme v entstandenen Unterbrechung hört der Strom und damit auch die Erregung der Elektromagnete auf, weshalb a wieder dem Zuge der Abreissfeder f folgen und in die Ruhelage zurückschwingen kann. Dabei wird die zwischen l und v bestehende Unterbrechung wieder aufgehoben, sobald die Stange h nahezu ihren höchsten Punkt erreicht hat, in welchem Augenblicke der von h bewegte Hebel auf die obere Stellschraube des Mitnehmers stösst und l auf v zurücklegt. Die nun neuerlich erfolgende Stromgebung bewirkt wieder die Anziehung der Elektromagnete und also auch alles Uebrige, wie es soeben betrachtet wurde. Jeder solcher Vorgang bringt einen Glockenschlag mit sich und nebstdem das Fortrücken des Rades i um einen Zahn. Nach Kenntniss dieser Einzelheiten lässt sich nun das Zusammenwirken aller Theile an der Hand des Stromlaufschemas Fig. 3 ohne Schwierigkeit verfolgen. Zu dem Ende ist vorerst festzustellen, dass C entweder einen Handtaster oder einen Streckencontact darstellt, welcher sich auf jenem Punkte befindet, von welchem aus das Signal thätig gemacht werden soll, und der mit dem Läutewerke durch die Drahtleitung L in Verbindung steht. Die zum Betriebe des Läutewerkes erforderliche Batterie B kann allenfalls in irgend einer zunächst des Aufstellungspunktes der Signalvorrichtung etwa vorhandenen Baulichkeit oder Bude oder ebensowohl im Sockel der Pyramide oder Säule untergebracht werden, an welcher das mittelst einer Console und mit zwei starken Schrauben zu befestigende, durch eine

übergestülpte, an's Gestelle geschraubte Blechhaube wohlgeschützte Läutewerk seinen Platz findet.

So lange in C die Leitung unterbrochen bleibt, kann ersichtlichermaassen, während des in Fig. 2 dargestellten Ruhezustandes aller Theile ein Schluss der Batterie B nicht eintreten; wohl aber erfolgt ein solcher, wenn der Tasterhebel in C mit der Erdleitung E in leitende Verbindung gebracht wird, und zwar nimmt der entstehende Strom seinen Weg von B über die Contactklemme v, den Hebel l, das Metallrädchen i zur Erde und von da über C, die Leitung L, die Klemme u und die beiden Elektromagnete e und a, welche, wie schon früher bemerkt wurde, parallel in den Schliessungskreis geschaltet sind, zum zweiten Pol zurück. Es erfolgt somit eine Anziehung zwischen a und e, d. h. ein Glockenschlag, dann die Stromunterbrechung zwischen l und v, sodann das Zurückschwingen des Ankerelektromagnetes, dann ein neuerlicher Stromschluss, daher ein zweiter Glockenschlag u. s. w. Der Apparat arbeitet also als Selbstunterbrecher, und er läutet als solcher, einmal durch das Thätigwerden des Tasters C in Gang gesetzt, auch dann noch gleichmässig weiter, wenn der Anschluss zur Erde in C längst wieder aufgehört hat, weil die Contactfeder s, gleich nach dem ersten Glockenschlage, bei welchem die Klaue k das Rad i um einen Zahn weiterschiebt, aus der isolirten Einkerbung des Ringes j ausgerückt wurde und nunmehr auf der blanken Mantelfläche von j schleift. Durch diese Vorgänge ist nämlich ein neuer kurzer Schliessungskreis der Batterie entstanden, in welchem der Strom von B ausgehend über die Contactklemme v, den Hebel l, das Rad i und den Ring j, die Contactfeder s, die Anschlussklemme u und schliesslich über die Spulen der beiden Elektromagnete a und e seinen Weg findet. In diesem Kurzschlusse läutet also der Apparat stetig weiter, bis das Rad i so weit herumgedreht ist, dass s wieder in die isolirte Einkerbung einfällt und somit die leitende Verbindung zwischen s und j aufhört. Ein Stromschluss ist nunmehr weder im langen noch im kurzen Schliessungskreise möglich, das Läutewerk steht daher stille, jedoch sind alle seine Theile für eine neuerliche, durch Anwendung des Tasters C zu bewirkende Ingangsetzung wieder vollständig dienstbereit. Die Anzahl der Glockenschläge, welche bei jeder Auslösung — beiläufig in ähnlichen Abständen, wie bei den Läutewerken der Vollbahnen — in einer Gruppe hintereinander erfolgen, hängt selbstverständlich lediglich von der Anzahl Zähne ab, welche das Rad i besitzt, sowie von der Anzahl der isolirten Einkerbungen oder Ausschnitte des Ringes j; durch das Einsetzen eines entsprechenden Rades, beziehungsweise Contactringes lässt sich also das Läutewerk, bezüglich der zu einer Gruppe gewünschten Anzahl von Glockenschlägen, den verschiedenen Bedürfnissen leicht anpassen. Eine solche Anpassung kann natürlich wohl auch darin bestehen, dass das Rad i ganz weggelassen wird, in welchem Falle der Apparat nicht mehr als Gruppenschläger, sondern einfach als fortläutender Selbstunterbrecher thätig sein würde. Schliesslich könnte nach Befinden ebensowohl auch noch die Selbstunterbrechung, nämlich der Hebel l wegelassen werden, wenn das Läutewerk als Einzelschläger benutzt

Figur 3.



werden soll. Aber in allen diesen Umwandlungen wird die Leistung eines mit schwingendem Ankerelektromagneten versehenen Läutewerkes selbstverständlich diejenige wesentlich übertreffen, welche sich durch directelektrisch betriebene Läutewerke mit gewönlichen Ankeranordnungen erreichen lässt.

Hinsichtlich der mannigfachen Anwendungen, welche der oben geschilderte Apparat als Eisenbahn-Signalmittel finden kann, und die in der Elektrotechnischen Zeitschrift vom 1. Februar 1894, S. 66, ff. eine ausführliche Besprechung erfahren haben, mögen nachstehend nur diejenigen besonders hervorgehoben werden, welche in das Gebiet der Neben- und Kleinbahnen fallen.

Zu diesem Ende wäre wohl in erster Reihe die eigentliche, ursprüngliche Bestimmung des Läutewerkes in Betracht zu ziehen, nämlich die Verwendung als Annäherungssignal und zwar als sogenanntes Ueberwegläutewerk, welche durch Fig. 2 ohne weiteres erklärt erscheint, wenn man die Signalvorrichtung bei einem Bahnüberweg aufgestellt und in entsprechender, d. h. in einer mit Rücksicht auf die grösste erlaubte Fahrgeschwindigkeit und auf die örtlichen Gefällsverhältnisse der Strecke bemessenen Entfernung davon den Stromschliesser C angebracht denkt, welcher bei der Annäherung jedes Zuges, sei es durch einen an dieser Bahnstelle zufällig aus anderen Gründen oder ausnahmsweise postirter Wärter, sei es durch den Zug selbst, beim Ueberfahren, thätig gemacht wird, was die Auslösung des Läutewerkes zur Folge hat. Das Letztere giebt nun — beispielsweise angenommen, dass das Rad i etwa 24 Zähne und der Contactring j nur einen einzigen isolirten Einschnitt besässe — 24 Glockenschläge, die sich in mässigen Zwischenräumen folgen. Dem Publikum wird dadurch das Herannahen eines Zuges rechtzeitig, ausgiebig und in allgemein verständlicher Weise bekannt gegeben. Läge ein solches Ueberwegsignal auf der laufenden Strecke, so ist die Leitung L auch nach der anderen Bahnseite entsprechend verlängert und mit einem dort eingelegten, vom Zuge thätig zu machenden Stromschliesser (Streckencontacte), wie C, in Verbindung gebracht, weil ja die Läutewerksauslösung für die Züge jeder Fahrtrichtung erfolgen soll. Allerdings müssen bei Anwendung eines Ueberwegläutewerkes der hier besprochenen Gattung die auf eingleisigen Strecken zu benutzenden Streckencontacte so eingerichtet sein, dass sie, wie die Seesemann'schen oder Fricke'schen Radtaster (vergl. Dingler's polytech. Jour. 1892, Bd. 283, S. 165 u. 166) nur einseitig ansprechen, damit das Läutewerk, nachdem es bei der Annäherung des Zuges seinen Dienst geleistet hat, anlässlich der Ueberfahrung des zweiten Streckencontactes nicht etwa eine neuerliche Auslösung erfährt, wodurch Irrthümer hervorgerufen werden könnten und jedenfalls die klare warnende Bedeutung des Läutesignals Abbruch erleiden würde. Falls es gewünscht wird, lässt sich durch eine richtigere Wahl des Rädchens i das Läuten des Annäherungsignals so regeln, dass es beim Thätigwerden des Streckencontactes beginnt und erst wieder aufhört, bis der angekündigte Zug, wenn er mit seiner normalen Fahrgeschwindigkeit fährt, beim Bahüberweg eintrifft.

Eine andere Art von Verwendung geht von der Voraussetzung aus, dass auf einer Doppelbahn minderer Ordnung oder auf einer Strecke, wo zwei eingleisige Bahnen nebeneinander laufen, irgend eine Stelle als etwa ein Tunnel, eine Brücke, eine Thalübersetzung oder dergl. vorhanden sei, die in der Regel nie von zwei Zügen gleichzeitig befahren werden soll, während die diesfällige Veranlassung keineswegs so ernsterer Natur wäre, um die Aufstellung von Wärterposten und die Anbringung strenger Blockeinrichtungen zu heischen.

In solchen Fällen könnten in angemessener Entfernung vor und hinter der betreffenden Bahnstelle Läutewerke der geschilderten Form angebracht werden, bei welchen jedoch das Gruppenrädchen weggenommen ist, so dass sie lediglich als Selbstunterbrecher arbeiten. Jedes der beiden Läutewerke wird durch zwei Relais und zwei Linienbatterien vervollständigt, welche Apparate der beiden Signalposten durch zwei Leitungen gegenseitig miteinander verbunden sind. Desgleichen wäre auf jedem Gleise sowohl vor als hinter der Ausnahmsstrecke ein einseitig ansprechender Streckencontact für die Zugseinfahrt und ebenso einer für die Zugsausfahrt einzulegen. Nähert sich ein Zug einer gedachten Ausnahmsstrecke, so erfährt er durch das Läuten oder Schweigen der Signalglocke, ob sich bereits ein Zug dort befindet oder nicht; ersterenfalls wird er seine Fahrt einstellen und erst wieder aufnehmen, bis das Läutewerk zu läuten aufhört. Bei der Einfahrt in die Ausnahmsstrecke überfährt der Zug den Einfahrtscontact, demzufolge auf beiden Signalposten ein Strom durch die Spulen jenes Relais gelangt, dessen Ankercontact die Ortslinie des eigentlichen Läutewerkes schliesst, so dass also die beiden letzteren zu läuten beginnen. Die soeben erwähnten Relais, die des leichteren Verständnisses halber am besten mit dem Namen Einfahrtsrelais bezeichnet werden, sind derart angeordnet, dass sich ihr Ankerhebel bei der Anziehung, welche sie in Folche jener Stromgebung erfahren, die den Zug durch Thätigmachung des Einfahrtscontactes veranlasst hat, an dem nasenförmigen Fortsatze des Ankerhebels eines zweiten Relais, welches Ausfahrtsrelais geheissen werden kann, fängt. Desshalb läuten die Signalapparate fort, wenn auch der Stromschluss im Einfahrtscontacte längst aufgehört hat. Der die Ausnahmstrecke befahrende Zug wird also fortwährend durch das Glockengeläute sowohl nach rückwärts als nach vorwärts gedeckt, bis er zum Abfahrtscontact gelangt, diesen thätig macht und dadurch einen Strom schliesst, welcher in der zweiten Leitung über die Spulen des Ausfahrtsrelais läuft, in Folge dessen deren Anker angezogen werden und somit die Ankerhebel des Einfahrtsrelais loslassen. Beide Läutewerke hören in diesem Augenblicke natürlich wieder zu läuten auf und die Ausnahmsstrecke kann nun von einem nächsten Zuge befahren werden.

Eine ähnliche und ganz besonders zweckdienliche Verwendung lässt das Läutewerk in denjenigen, auf Strassenbahnen, Pferdebahnen und elektrischen Stadtbahnen ziemlich häufigen Fällen zu, wo in die zweigleisige Anlage, etwa wegen Mangel an Platz oder dergl. eingleisige Strecken eingelegt sind, zwischen deren Ein- und Ausfahrtsstellen keine freie Aussicht besteht. Vor und hinter solchen Ausnahmsstrecken, wo ohnehin immer Anhaltepunkte angeordnet sein werden, kommt je ein Läutewerk, welches wie im früheren Falle durch Schweigen oder Läuten erkennen lässt, ob die Ausnahmsstrecke frei oder besetzt ist. Die betreffenden Signalvorrichtungen sind auch diesmal wieder nur als Selbstunterbrecher angeordnet und in die Ortslinie eines Relais geschaldet. Die beiden Relais stehen untereinander durch eine Leitung und an der Signalstelle mit einer Linienbatterie und einem eigenthümlichen Umschalter (Stromwechsler) in Verbindung. Der Letztere befindet sich unzugängig in einem beim Läutewerke angebrachten Kasten oder innerhalb der Signalsäule oder Bude, die etwa eigens zur Unterbringung der ganzen Signalvorrichtung nebst der Batterie aufgestellt ist, und kann nur mittels eines Schlüssels, den jeder Zugführer bei sich hat, gehandhabt werden, indem dieser Schlüssel in ein an der Vorderwand des Umschalterkastens vorhandenes Schlüsselloch eingeführt und darin einmal rechts herumgedreht wird. Da der Schlüssel, welcher dabei auf die vierkantige Achse eines Getriebes aufgesteckt wird, einen breiten Bart besitzt und in das Getriebe ein Sperrzahn eingreift, welcher das Rückwärtsdrehen verwehrt, so ist es unmöglich, den Schlüssel, sobald er auch

nur ein wenig gedreht wurde, früher wieder aus dem Schlüsselloch los zu bekommen, ehe er eine volle Umdrehung gemacht hat. Eine solche volle Umdrehung ist eben erforderlich, um im Umschalter die Batterieanschlüsse derart regelmässig zu ändern, dass durch die aufeinanderfolgenden Schlüsselumdrehungen stets abwechselnd der positive Batteriepol zur Leitung, der negative zur Erde, oder der negative zur Leitung, der positive zur Erde angeschlossen wird. Bei der ersten Aufstellung werden nun die beiden Umschalter so angeordnet, dass an allen zwei Signalstellen die Batterie mit dem gleichen Pol zur Leitung anschliesst. Da die beiden Batterien gleich stark gewählt werden, so heben sie sich bei dieser Gegenschaltung auf, und die Leitung bleibt stromlos, unter welchem Verhältnisse auch die beiden Läutewerke nicht thätig sein können, sondern schweigen. Würde nun ein Zug, bezw. ein Fahrzeug in die eingleisige Strecke einfahren sollen und an der davor liegenden Haltestelle angelangt sein, so begiebt sich der Führer zum Läutewerk und dreht daselbst seinen Schlüssel im Umschalterkasten einmal herum. Dadurch hat er den Polschluss der betreffenden Linienbatterie so gewechselt, dass sie ihren Strom nunmehr im gleichen Sinne wie die Batterie der zweiten Signalstelle, in den Schliessungskreis sendet. Die Ströme der beiden Batterien sind also gleichgerichtet; sie addiren sich und bringen gemeinsam die beiden Läutewerke in Thätigkeit. Der Zug durchfährt nun die Ausnahmsstrecke und hält sodann auf der jenseitigen Haltestelle auf seinem richtigen Gleise; der Zugführer geht auch dort wieder zum Läutewerk und ändert daselbst in der gleichen Weise, wie vorher bei der Einfahrt, den Batterieanschluss mittels seines Schlüssels. Die Batterien werden dadurch einander auf's Neue entgegengeschaltet und können keinen Strom geben; an beiden Signalposten hört also auch das Läuten wieder auf. Die einfache Drahtleitung, welche die beiden Läutewerke verbindet, das einfache Schlüsselloch an jedem Posten, reichen für alle beiden Zugsrichtungen hin und ebensowohl für den Fall, dass ein aus der eingleisigen Strecke zurückschiebender Zug das Läuten abstellen soll. Mag ein Zug von rechts oder links kommen, so hat der Zugführer stets vor der Einfahrt die Läutewerke mit Hilfe seines Schlüssels in Gang zu setzen und nach der Ausfahrt in gleicher Weise wieder abzustellen; würde er sich dabei etwa irren, indem er den Schlüssel ein zweitesmal umdreht, so lässt sich das durch eine dritte Schlüsselumdrehung wieder ohne weiters berichtigen. Die Zugführer haben im Grunde genommen bei der Signalgebung gar nichts anderes zu überlegen, als dass die Läutewerke vor der Zugseinfahrt in Gang gesetzt, d. h. läuten gemacht und nach der Ausfahrt wieder schweigen gemacht werden müssen; selbstverständlich muss für sie das Läuten ebenso strenge als Haltesignal gelten, wie auf Vollbahnen der auf Halt stehende Flügel des Blocksignalmastes. Signalfälschungen durch atmosphärische oder terrestrische Einflüsse sind bei dieser Verwendungsform vollständig ausgeschlossen; ebenso kann auch dann, wenn etwa die Leitung reissen oder die Batterie schadhaft werden würden, nichts weiteres erfolgen, als dass die Gefahrstellung selbstthätig eintritt, d. h. dass die Läutewerke läuten, obwohl sich gar kein Zug in der eingleisigen Strecke befindet. Die Zugführer können sich jedoch, wenn sie etwa einmal ausnahmsweise lange auf Einlass warten müssen, und das Läuten über eine bestimmte Zuwartezeit hinaus nicht aufhört, ohne Schwierigkeit überzeugen, ob diese Erscheinung durch einen Fehler der elektrischen Einrichtung herbeigeführt wird oder nicht. Um dies festzustellen, haben sie ihren Schlüssel im Umschalterschlosse zweimal umzudrehen und zu beobachten, ob dabei das Läuten vorübergehend aufhört oder nicht. Ersterenfalls ist die Anlage in Ordnung und muss angenommen werden, dass ein Zug auf der eingleisigen Strecke liegen geblieben ist oder ausserordentlich langsam fährt, anderenfalls muss auf

eine Störung der elektrischen Einrichtungen geschlossen werden. Der Zugführer kann nun nach Maassgabe seiner Beobachtung und auf Grund der ihm für diese Ausnahmsfälle gegebenen Dienstanweisungen vorgehen.

Es bedarf wohl kaum eines besonderen Hinweises, dass beispielsweise in Städten, wo in verengten Strassen eingelegte, um Strassenecken herumgehende, eingleisige Streckenstücke keineswegs selten vorkommen, sowie in mannigfachen anderen Fällen der drastische Lärm zweier Läutewerke der geschilderten Stärke durchaus unzulässig und diese Signalform daher unverwendbar wäre. An solchen Signalstellen werden dann eben nur solche Apparate angebracht, bei welchen die grosse Glocke wegbleibt, dafür aber die Kraft des Ankerelektromagnetes dazu benutzt wird, ein sichtbares Signalzeichen zu geben, also etwa eine weisse Scheibe in roth umzuwandeln und umgekehrt, oder abwechselsweise eine Tafel mit der Aufschrift besetzt oder eine solche mit der Bezeichnung frei vor ein Kastenfensterchen zu schieben. Nach Befinden lässt sich dann dieses sichtbare Signal immerhin noch durch ein hörbares, nämlich durch einen ganz kleinen Blech- oder Holzrasselwecker verstärken, der nur in unmittelbarer Nähe der Signalsäule oder Signalbude — die ganze Signaleinrichtung lässt sich übrigens ja auch an der nächstbesten Gebäudewand, etwa in der Art wie die öffentlichen Feuertelegraphen-Meldestellen, anbringen — hörbar ist.

Zum Schlusse bleibt nur noch hinsichtlich der Grundform des Signalapparates, welche den Hauptgegenstand der verstehenden Darlegungen bildet, nachzutragen, dass das Läutewerk, so wie es in Fig. 2 dargestellt erscheint, im Ganzen 39 cm lang, 39 cm breit und 40 cm hoch ist, und dass es sammt der auf der Abbildung durch gestrichelte Linien angedeuteten, blechernen Schutzhaube und der 30 cm weiten Stahlgussglocke 26 kg wiegt.

VI.

Drohende Rechtsübel aus der öffentlich-rechtlichen Krankenversicherung.

Von Kreisgerichtsrath Dr. **B. Hilse,** Berlin.

Nach allgemein anerkannten Rechtsregeln ist jeder Staatsbürger gehalten, sich um die Gesetze, welche ihn, oder sein Gewerbe und seine Handlungen betreffen, genau zu erkundigen, weshalb sich auch Niemand mit der Unwissenheit eines gehörig verkündeten Gesetzes entschuldigen kann. Dieser Rechtssatz ist in seinen Folgen in sofern bedeutungsvoll, als er die Verpflichtung Jedes ausspricht, sich nicht nur darum zu bekümmern, welches Gesetz für ihn wissenswerth sein könne, vielmehr auch dasselbe so sorgfältig auf seinen Inhalt und den darin liegenden gesetzgeberischen Willen zu studiren, dass er es richtig befolgen und nicht dagegen aus Fahrlässigkeit handeln kann. Ist solches an und für sich für einen Laien schon eine schwere Aufgabe, so wird diese bei der gegenwärtig so raschen Aufeinanderfolge neuerlassener oder abändernder Gesetze, und dem vielfachen Ineinandergreifen einzelner Bestimmungen aus den mannigfachen, bisweilen einen scheinbar ganz fern liegenden Gegenstand behandelnden Gesetzen für ihn geradezu zur Unmöglichkeit, wenn ihm nicht in übersichtlicher Weise das ihm wissenswerthe aus den zahlreichen ihm

fernliegenden also bedeutungslosen Satzungen ausgelöst und systematisch vorgeführt wird. In dieser Hinsicht stehen voran die verschiedenen die Arbeiterversicherung betreffenden Gesetze. Ist es an sich schon nicht leicht, die zerstreut aufgenommenen Vorschriften herauszufinden so wird dies noch mehr erschwert dadurch, dass für die verschiedenen Berufszweige durch besondere Gesetze die Einrichtungen getroffen würden, weshalb auch geprüft werden muss, ob diese durch bisweilen gar nicht in die Augen fallende Bestimmungen, Aenderungen in wesentlichen Merkmalen trafen. Deshalb dürfte es für die, welchen die Handhabung der gesetzlichen Vorschriften obliegt, von Werth sein, aus einer systematischen Zusammenstellung der einschlagenden Satzungen übersichtlich die Rechtsübel kennen zu lernen, welche aus der Nichtbefolgung ihnen, bezw. den durch sie geleiteten Unternehmungen erwachsen können.

Mit der Krankenversicherung beginnend, ist durch das Ausdehnungsgesetz vom 28. Mai 1885 § 15 für die Verkehrsgewerbe das Krankenversicherungsgesetz vom 15. Juni 1883 ohne hier wesentliche Aenderungen eingeführt worden, welches durch das Gesetz vom 10. April 1892 wichtige Abänderungen erfuhr. Letztere sind theilweise so wenig in die Augen springend, dass der Laie sich vielfach ihrer und deren Tragweite gar nicht bewusst wird. Und doch sind die Rechtsübel, welche ihr Nichtbefolgen nach sich ziehen kann, recht schwerwiegende. Dieselben lassen sich in sechs Gruppen vertheilen, und äussern sich als Verzinsungspflicht, Beitragserhöhung, Eintrittsverbindlichkeit, Ruhen der Ehrenrechte, Ordnungsstrafen, Strafen. Denn

I.

verpflichtet

K.-V.-G. § 42 Mitglieder des Vorstandes, sowie Rechnungs- und Kassenführer, welche verfügbare Gelder der Kasse in ihrem eigenen Nutzen verwenden, solche Beträge nach Bestimmung der Aufsichtsbehörde bis zu deren Rückzahlung mit acht bis zwanzig Prozent zu verzinsen.

II.

Wer als Unternehmer mehr als fünfzig Arbeiter beschäftigt, aber der Aufforderung der oberen Verwaltungsbehörde in Gemässheit des K.-V.-G. § 60 eine Betriebskrankenkasse, oder K.-V.-G. § 69 eine Baukrankenkasse einzurichten, fristgerecht nicht nackkommt, kann angehalten werden,

a) **K.-V.-G. § 62:** für jede in seinem Betriebe beschäftigte, dem Versicherungszwange unterliegende Person Beiträge bis fünf Prozent des verdienten Lohnes aus eigenen Mitteln zur Gemeinde-Krankenversicherung oder zur Ortskrankenkasse zu leisten;

b) **K.-V.-G. § 71:** den von ihm beschäftigten Personen für den Fall einer Krankheit oder im Falle des Todes derselben ihren Hinterbliebenen die im § 20 vorgeschriebenen Unterstützungen aus eigenen Mitteln zu gewähren.

III.

Als vermögensrechtliche Nachtheile aus Unterlassen oder Verzögern des Erfüllens der obliegenden Verpflichtungen legen K.-V.-G. § 50, 3a, 3b, dem Arbeitgeber die Verbindlichkeit auf, aus seinen eigenen Mitteln für diejenigen Aufwendungen aufkommen zu müssen, welche durch Gewähren der krankenkasslichen Unterstützungen an eine nicht angemeldete erkrankte, versicherungspflichtige Person erforderlich wurden, und zwar:

a) wenn die Anmeldung zur Krankenkasse überhaupt nicht oder verspätet bewirkt;

b) verabsäumt wurde, die fortdauernde Mitgliedschaft des Arbeiters bei einer eingeschriebenen Hilfskasse, sowie zu überwachen, dass die Leistungen der Hilfskasse den Mindestleistungen der zuständigen Krankenkasse gleich kommen;

c) der Arbeitgeber die nachträgliche Anmeldung eines Betriebsleiters oder Technikers in dem Falle unterlässt, wenn dessen bisher 2000 Mk. übersteigendes Jahreseinkommen unter 2000 Mk. zurückgeht, oder er aufhört als Betriebsleiter beschäftigt, bezw. mit höheren technischen Dienstleistungen betraut zu werden, mithin als blosser Gewerbegehilfe fortbeschäftigt wird;

d) seine eigenen Vermögens- bezw. Einnahme-Verhältnisse sich derart ungünstig gestalten, dass er aus eigenen Mitteln zur Gewährung der bisher übernommenen, krankenkasslichen Leistungen nicht mehr fähig erscheint.

IV.

Die Ausschliessung kann zeitweise:

a) K.-V.-G. § 34 a, Abs. 2: von dem Stimmrechte gegen Kassenmitglieder, welche eine Wahl ohne gesetzlichen Grund ablehnen, durch Beschluss der Generalversammlung;

b) K.-V.-G. § 38, Abs. 4: von der Vertretung und der Wahlberechtigung gegen Arbeitgeber, welche mit Zahlung der Beiträge im Rückstande sind, und zwar auf Grund statutarischer Bestimmung vorgesehen werden.

V.

Ordnungsstrafen werden angedroht:

a) K.-V.-G. § 45: in unbegrenzter Höhe gegen Mitglieder des Kassenvorstandes wegen Nichtbefolgens der gesetzlichen und statutarischen Vorschriften;

b) K.-V.-G. § 76 a, Abs. 3: bis zwanzig Mark gegen Mitglieder der Verwaltungen der Gemeindekrankenversicherung und der Krankenkassenvorstände, welche ihrer Verpflichtung nicht nachkommen,

1. Unterstützten, Behörden oder Armenverbänden Auskunft zu geben, ob den Unterstützten Unterstützungsansprüche zustehen;

2. den Vorständen der Unfallberufsgenossenschaften, bezw. Invaliditätsversicherungsanstalten die Einsichtnahme der Kassenbücher durch Beauftragte zu gestatten.

c) K.-V.-G. § 76 b, Abs. 2: bis zu zwanzig Mark gegen Rechnungsführer der Krankenkassen, welche bei Vorliegen einer, durch einen Betriebsunfall herbeigeführten, mit Erwerbsunfähigkeit über vier Wochen hinaus verbundenen Krankheit dem zuständigen Organe der Unfallberufsgenossenschaft die entsprechende Anzeige zu erstatten;

d) K.-V.-G. § 6 a, Abs. 2; 26 a, Abs. 2, Zif. 2 a: bis zu zwanzig Mark gegen Kassenmitglieder, welche:

1. ein anderweit eingegangenes Versicherungsverhältniss verschweigen;

2. den erlassenen Vorschriften über die Krankenmeldung, das Verhalten der Kranken und Krankenaufsicht, oder
3. den Anordnungen des behandelnden Arztes zu widerlaufen.

Diese zu a bis c werden von der Aufsichtsbehörde mit dem Rechtsmittel der Beschwerde bei den oberen Verwaltungsbehörden, diese zu d durch den Kassenvorstand erlassen und zwar § 76e mit dem Rechtsmittel der Beschwerde bei der Aufsichtsbehörde. Auch sind wegen der Strafgelder zu d nach K.-V.-G. § 56 die Unterstützungen beschlagnahmefähig. Für die Fristberechnung ist § 78a ausschlaggebend.

VI.

Der letzten Gruppe von Strafen verfallen:

a) **K.-V.-G. § 42 mit Str.-G.-B. § 266:** wegen Untreue Mitglieder des Vorstandes oder Rechnungsführer der Krankenkassen, welche das Kassenvermögen ganz oder theilweise in eigenem Nutzen verwenden, und zwar mit Gefängnissstrafe, neben welcher auf Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte erkannt werden kann;

b) **K.-V.-G. § 82b:** Arbeitgeber, welche die ihren Arbeitern vom Lohn gekürzten Kassenbeiträge in eigenem Nutzen verwenden, statt solche an die Krankenkasse abzuführen, und zwar mit Gefängnissstrafe, neben welcher auf Geldstrafe bis 3000 Mk. und Untersagung der bürgerlichen Ehrenrechte erkannt werden kann;

c) **K.-V.-G. § 82:** Arbeitgeber mit einer Geldstrafe bis 300 Mk. oder Haft, welche:
1. mit ihren Arbeitern Vereinbarungen treffen, durch welche die Wohlthaten der Krankenversicherung zu deren Nachtheil abgeändert, insonderheit sie zum Tragen der vollen Kassenbeiträge veranlasst werden;
2. den Arbeitern Beitragsantheile vom Lohn kürzen, obschon ihnen wegen eigener Zahlungsunsicherheit auf Grund K.-V.-G. § 53, Abs. 2 mit § 52a dies versagt ist;
3. ihren Arbeitern mehr als die nach § 53, bezw. § 65 zulässigen Beitragsantheile vom Arbeitsverdienste kürzen.

d) **K.-V.-G. § 81:** mit Geldstrafen bis 20 Mk.:
1. Arbeitgeber, welche der aus K.-V.-G. § 49 entspringenden Anmeldepflicht nicht nachkommen;
2. Rechnungsführer der freien oder eingeschriebenen Hilfskassen, welche versäumen, den Austritt oder Ausschluss von Kassenmitgliedern, oder deren Uebertritt in eine niedrigere Mitgliederklasse gemäss § 49a zu melden.

Nun darf der Betriebsunternehmer die Erfüllung der ihm gesetzlich obliegenden Verbindlichkeiten zwar auf solche Personen nach K.-V.-G. § 82a übertragen, welche er zur Leitung seines Betriebes oder eines Theiles desselben, oder zur Beaufsichtigung bestellt hat, so dass mit Erfüllung der Meldepflicht rechtsunbedenklich die Betriebsinspectoren oder Depôtverwalter betraut werden können. Allein die Leiter der Verwaltung werden nur unter der Voraussetzung aus der persönlichen Verantwortlichkeit befreit, wenn sie dem Vorstande der Krankenkasse oder deren Aufsichtsbehörde diejenige Person namhaft machten, welche sie mit ihrer Vertretung beauftragten und wenn sie ferner eine dazu auch geeignete Persönlichkeit auswählten und, soweit sie dazu im Stande sind, dieselbe auch beaufsichtigten, insonderheit mit dem Umfange ihrer Pflichten bekannt machten. Denn ein Unterlassen dieser gebotenen Vorsicht macht sie für deren Handlungen ebenso ver-

antwortlich, als wenn sie selbst solche verrichtet hätten. Auch wird nur die strafrechtliche Verantwortlichkeit ihnen abgenommen, während die bürgerlich-rechtliche Eintrittsverbindlichkeit für die Leiter des Unternehmens unmittelbar, sowie mittelbar für das Unternehmen selbst fortbestehen bleibt. Ein Ausserachtlassen der gebotenen Sorgfalt bei Auswahl, Beaufsichtigen, Unterweisen der bestellten Vertreter lässt die Betriebsleiter neben diesen straffällig werden, während die Ersatzverbindlichkeit aus K.-V.-G. § 50 auch dann das Unternehmen selbst trifft, wenn die Verletzung der Meldepflicht nicht dem Betriebsleiter selbst, vielmehr blos diesem beauftragten Vertreter zur Last fällt.

VII.

Die Zukunft des elektrischen Betriebes von Eisenbahnen.[1])

Von Professor Dr. **Friedrich Vogel** in Charlottenburg.

Die Rolle, welche der elektrische Betrieb im Eisenbahnwesen voraussichtlich spielen wird, hat vor kurzem den Verein für Eisenbahnkunde[2]) eingehend beschäftigt. Zu demselben Thema liegt mir der Bericht[3]) über einen Vortrag des englischen Elektrikers Dr. Edward Hopkinson in Owens College in Manchester vor, welcher einige zahlenmässige Angaben enthält, welche für unsere Leser interessant sein dürften.

Da ich gelegentlich in „Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen“ auch einzelne Vorschläge für elektrische Bahnen gestreift und mich auch anderweitig mit elektrischem Betriebe zu beschäftigen hatte, so mag es mir gestattet sein, auch meinerseits einige Bemerkungen hinzuzufügen.

Die in der Besprechung des Vereins für Eisenbahnkunde von Herrn Geheimen Ober-Baurath Stambke gegebenen einleitenden Ausführungen dürften ziemlich das Wesentliche wiedergeben, was zu gunsten des elektrischen Betriebes spricht, freilich auch das, was gegen denselben angeführt werden kann. Wenn der Elektrotechniker daran denkt, die Geschwindigkeiten der Eisenbahnzüge auf das Doppelte und mehr zu steigern, so liegen seine Gründe wohl auf der Hand. Durch Vervollkommnung des Dynamobaues ist man dahin gelangt, die schädlichen Verluste im Ankereisen und durch den zeitweiligen Kurzschluss einzelner Abtheilungen der Ankerwickelung auf ein bescheidenes Maass herabzudrücken. Die elektrische Arbeit, welche einem Elektromotor zugeführt werden muss, setzt sich demnach in der Hauptsache zusammen: 1. aus dem Aequivalent für die nutzbare mechanische Energie; 2. der Reibungsarbeit; 3. der Energie, welche nach den Ohm-Jauleschen Gesetzen in Wärme umgewandelt wird (Stromverluste). Wenn nun ein Elektromotor mit einer bestimmten Magnetisirung arbeitet, so entfällt auf die Energie in den Feldmagneten immer der gleiche Betrag. Ebenso ist der Verlust durch Ohm-Jaule'sche Wärme constant, wenn die Anzahl der Windungsampère im Anker die gleiche bleibt.

[1]) Mit Zustimmung des Herrn Verfassers und Verlegers aus Glaser's Annalen für Gewerbe- und Bauwesen Bd. 34, Heft 3 mitgetheilt. „Auch wir möchten dem Accumulatorenbetriebe noch eine bessere Zukunft prophezeihen, als dies jetzt vielfach von Elektrotechnikern geschieht.“ Die Redaction.

[2]) Annalen für Gewerbe und Bauwesen 1894, Bd. 34, No. 397, S. 1.

[3]) Industries and Iron 1893, S. 883.

Die beiden Faktoren, Magnetisirung und Anzahl der Windungsampère im Anker, setzen aber die Zugkraft des Motors zusammen. Es treten also die Wärmeverluste in dem Motor um so mehr gegen die nutzbare Energie zurück, je mehr bei einer gewissen Zugkraft die letztere gesteigert wird, oder mit anderen Worten, ein Elektromotor arbeitet im allgemeinen um so ökonomischer, je mehr der andere, die Arbeit des Motors bestimmende Theil, an Geschwindigkeit wächst. Es liegt also im Interesse der Anwendung von Elektromotoren überhaupt und so auch im Eisenbahnbetrieb, die Geschwindigkeit der Elektromotoren nicht zu klein zu wählen. Dass dann weitere Verluste in Zwischengliedern vermieden werden, wenn man die Arbeit des Elektromotors direct an der Radachse angreifen lässt, liegt auf der Hand. Ein Ziel wird der Steigerung der Geschwindigkeit der Elektromotoren schon durch construktive Rücksichten gesetzt. Erstens ist zu berücksichtigen die Festigkeit der einzelnen beweglichen Theile des Motors, zweitens bei etwaiger Uebersetzung auch die Festigkeit in den Zwischengliedern, drittens die Verluste, welche in diesen Zwischengliedern sich mit wachsender Geschwindigkeit sehr steigern können und endlich die Rücksicht auf die Isolation bei der mit wachsender Geschwindigkeit zunehmenden Spannung, insbesondere an dem Stromabnehmer von Gleichstrommotoren.

Die Bedenken des Herrn Geheimen Ober-Baurath Stambke, dass die Steigerung der Zuggeschwindigkeit der Nervosität Vorschub leistet, vermag ich nicht ganz zu theilen. Ich für meine Person habe wenigstens, wenn ich mich den Annehmlichkeiten eines verantwortungslosen Passagiers in einem Kurierzug hingeben konnte, eine weniger unangenehme Empfindung gehabt, als wenn ich gezwungen war, in einem gemischten Zuge zu reisen und das Ziel erst nach erheblich längerer Zeit, mit öfterem Oeffnen des Wagens u. s. w. erreichte. Möglich ist es allerdings, dass eine allzu hohe Steigerung der Geschwindigkeit direct nachtheilig auf das Nervensystem wirkt.

Wie stellt sich aber technisch die Steigerung der Geschwindigkeit bis 240 km pro Stunde? Dr. Hopkinson berechnet, unter der Annahme, dass die üblichen Gesetze des Luftwiderstandes noch bei diesen Geschwindigkeiten Geltung haben, dass zur Fortbewegung eines gewöhnlichen Zuges von 200 englischen Fuss Länge (ca. 61 m) mit einer Geschwindigkeit von 200 englischen Meilen pro Stunde (ca. 322 km) ein Energieaufwand allein zur Ueberwindung der Luftreibung erforderlich sein würde von mindestens 1700 Pferdestärken. Dazu würde noch die Arbeit der Reibung in Lagern und an den Schienen hinzukommen. Dr. Hopkinson hebt mit Recht hervor, dass es unmöglich sein würde, elektrische Locomotiven von so hoher Leistung zu bauen. Die Festigkeit des Materials, über welches wir verfügen, würde der Steigerung der Fahrgeschwindigkeit ein Ziel setzen. Wenn jemals der Kulturfortschritt solche Geschwindigkeit erheischen würde, so würde das zu lösende Problem nach Dr. Hopkinson's Meinung eher der Schiesstechnik angehören, als der Eisenbahntechnik. Sollte wirklich die Idee des Freiherrn v. Münchhausen noch einmal verwirklicht werden?

An der Hand von Betriebsergebnissen der elektrischen Untergrundbahn in London und der Merseybahn, that Dr. Hopkinson, dem man gewiss keine feindliche Stellung zur Elektrotechnik zuschreiben wird, dar, dass der elektrische Betrieb für die Hauptbahnen Englands kaum den Dampfbetrieb verdrängen wird. Er hätte aber Bedeutung für die Untergrundbahnen, welche für Berlin, Paris, Brüssel und andere Städte geplant seien, oder auch für andere Verkehrsadern, bei denen nicht Züge von grosser Aufnahmefähigkeit nöthig seien, sondern ein häufiger Verkehr. Endlich käme der elektrische Betrieb auch für solche kurze Linien in Betracht, welche unabhängig von den Hauptbahnen seien oder als Ab-

zweigungen von diesen dienten, sobald wie in der Schweiz, Schottland u. s. w. Wasserkräfte nutzbar gemacht werden könnten. Im Grossen und Ganzen decken sich also die Ansichten Dr. Hopkinson's mit den Ergebnissen, welche der Verein für Eisenbahnkunde aus seiner Besprechung gezogen hat.

Eins möchte ich noch hinzufügen. Die directe Stromzuführung hat im Betriebe von Strassenbahnen, Grubenbahnen und dergleichen bereits Eingang gefunden und es steht ausser Zweifel, dass hierin weitere Fortschritte gemacht werden. Der Accumulatoren-Locomotive möchte ich aber, selbst im Betriebe der Hauptbahnen, nicht jede Aussicht auf Einführung absprechen. Sie hat wie die Dampf-Locomotive den Vortheil, ihren Energievorrath mit sich zu führen. Ich meine, dass es wohl möglich ist, dass die Accumulatoren-Locomotive beim Rangirdienst auf grossen Bahnen gute Dienste leistet. Die elektrischen Beleuchtungsanlagen auf diesen Bahnhöfen liegen am Tage mehr oder weniger todt da, das heisst Amortisation und Verzinsung müssen einer verhältnissmäsig kurzen Betriebszeit zur Last geschrieben werden.

Die Berechnung der Oekonomie der Anlage würde sich wesentlich besser gestalten, wenn letztere auch am Tage, etwa zum Laden von Accumulatoren ausgenutzt würde. Dazu kommt, dass beim Rangirdienst eine Dampf-Locomotive bei weitem nicht die Last zu ziehen hat, für welche sie gebaut ist. Im Rangirdienst wird also die Leistung einer Dampf-Locomotive nur unvollkommen ausgenutzt, beziehungsweise sie könnte kleiner sein. Freilich werden über die Verwendbarkeit der Accumulatoren zu gedachtem Zweck erst eingehende praktische Versuche entscheiden können. Wie aber die Elektrotechnik dem Dampfmaschinenbau neue Aufgaben stellte, welche dieser glücklich gelöst hat, so wird auch der Accumulatorenbau fortschreiten, wenn ihm an der Hand der Erfahrungen Hinweise gegeben werden. Einen guten Anfang hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit der Accumulatoren beim wiederholten Eisenbahntransport haben die Versuche der Reichspost-Verwaltung [1]) bei Beleuchtung ihrer Bahnpostwagen gemacht.

VIII.

Die Betriebsmittel der Localbahn Rhein-Ettenheimmünster in Baden.

Von **H. Fromm**, Maschinen-Director in Berlin.

(Mit 6 Abbildungen im Texte und einer Lichtdrucktafel IX.)

Die Localbahn Rhein-Ettenheimmünster, welche Mitte Dezember 1893 für den Verkehr eröffnet wurde, stellt von der Station Orschweier der Badischen Staatsbahnlinie Karlsruhe-Basel aus einerseits eine Verbindung mit dem Rhein, andererseits mit mehreren am Fusse des Schwarzwaldes gelegenen Orten her, von denen namentlich Ettenheim als Sitz verschiedener Behörden, des Bezirksamts, Forstamts und eines Realgymnasiums zu nennen ist. Die Bahn geht von dem als Ausflugsort für Touristen und als Sommerfrische beliebten Bad Ettenheimmünster ab, berührt die Orte Münchweier, Ettenheim, kreuzt bei Orschweier die Badische Staatsbahn im Niveau und führt dann über Grafenhausen und Kappel an das

[1]) Deutsche Verkehrs-Zeitung 1893, No. 45.

rechte Rheinufer, wo eine Schiffbrücke nach Rheinau zu die Verbindung mit dem Elsass herstellt.

Die Localbahn soll einestheils den localen Interessen der berührten Ortschaften dienen, den Verkehr derselben mit der Staatsbahn erleichtern, die Industrie in den genannten Orten beleben, anderntheils die Verwerthung des Holz- und Steinreichthums des Schwarzwaldes durch billigere Abfuhr und Zufuhr nach dem Rhein zu und in das Elsass hinüber heben, endlich auch den Bezug von Colonialwaaren, Getreide, Kohlen etc. vom elsässischen Kanal aus nach dem Schwarzwalde zu auf bequemem Wege ermöglichen. Die Badische Regierung hat mit Rücksicht auf die in Frage kommenden allgemeinen Interessen einen Zuschuss zu den Baukosten der Bahn von 15000 Mark pro Kilometer Bahnlänge bewilligt, die betheiligten Gemeinden haben freien Grund und Boden gestellt und ihrem Interesse entsprechend ebenfalls einen Baarzuschuss von 60000 Mark geleistet, während der Rest des Baukapitals durch ein Consortium, bestehend aus der Localbahn-Bau- und Betriebsgesellschaft Vering & Wächter in Berlin, Baron von Cohn in Dessau und der Mitteldeutschen Creditbank in Berlin und Frankfurt a. M. aufgebracht wurde.

Diesem Consortium wurde von der Badischen Regierung eine Concession auf die Dauer von 60 Jahren ertheilt, und die Firma Vering & Wächter mit der Ausführung des Baues und der Betriebsführung beauftragt.

Der Bau der Bahn wurde im April 1893 begonnen und so gefördert, dass die behördliche Abnahme bereits am 9. Dezember, die Betriebs-Eröffnung am 22. Dezember 1893 erfolgen konnte. Besondere technische Schwierigkeiten lagen bei dem Bau nicht vor. Von einer Benutzung der bestehenden Landstrassen wurde aus mehrfachen Gründen abgesehen, und die Bahn fast durchweg auf eigenem Planum angelegt. Es wurde hierdurch die Ausführung mehrerer Brückenbauten über den Ettenbach, über die Elz, über die Tauber u. A. bedingt; die Herstellung derselben erfolgte, der mässigen Belastung entsprechend, in leichter Eisenconstruction. Die grösste Steigung der Bahn beträgt 1:50, der kleinste Curvenradius 80 m.

Als Oberbau wurde eine Construction aus Flussstahlschienen von 20 kg Gewicht pro Meter Schiene und flusseisernen Querschwellen von ca. 21 kg pro Schwelle genommen. Die Schwellen wurden nach der bei den Badischen Staatsbahnen vielfach eingeführten Methode zur Herstellung der Schienenneigung 1:20 an den Auflagerflächen für die Schienen aufgebogen und mit einer Rückbiegung versehen. Es wird hierdurch dem bei der älteren Construction, bei welcher die Schienenneigung durch einfaches Aufbiegen der Schwellen gewonnen wurde, auf einzelnen Bahnen bemerkten Rückbiegen der Schwellen während des Betriebes vorgebeugt. Die Schienenstösse werden durch kräftige Winkellaschen und Laschenschrauben von 20 mm Durchmesser mit untergelegten Federringen verbunden. Die Schienen haben runde Laschenschraubenlöcher von 22 mm Durchmesser, die Aussenlaschen ovale Löcher von 22/33 mm, die Innenlaschen von rund 22 mm. Die Laschenbolzen haben unter dem Kopf, um das Drehen zu verhindern, einen ovalen Ansatz von 20/25 mm.

Die Befestigung der Schienen auf den Schwellen erfolgt durch Klemmplättchen und Schrauben. Letztere sind mit 2 vierkantigen Ansätzen unter dem Kopfe so eingerichtet, dass durch entsprechende Drehung des grösseren excentrisch sitzenden Vierecks bei gleicher Schwellenlochung für Curven alle Spurerweiterungen bis zu 20 mm hergestellt werden können. Diese sehr einfache Befestigung hat sich bei der Verlegung und bisherigen Unterhaltung des Oberbaues recht gut bewährt und macht die Beschaffung verschiedener Sorten von Schrauben und Klemmplättchen entbehrlich, was mit Rücksicht auf den Reservebestand

an Materialien vortheilhaft ist. Die Gewichte der Oberbautheile sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

Erforderliches Material					
für 9 m Gleis					für 1 m Gleis kg
Stück	Gegenstand		Einzel-Gewicht kg	Gesammt-Gewicht kg	
2	Schienen, à 9,00 m	pro Meter	20,—	360,—	40,—
4	Laschen, à 440 mm l.	„ Stück	5,856	23,424	2,603
8	Laschenbolzen, 20 mm ⌀	„ „	0,390	3,120	0,347
8	Federringe		—	0,128	0,014
10	Schwellen, à 1,7 m	pro Stück	20,91	209,100	23,230
40	Klemmplättchen	„ „	0,160	6,400	0,710
40	Befestigungsbolzen	„ „	0,310	12,400	1,380
40	Federringe		—	0,640	0,071
	Gewicht für 1,00 m Gleis				68,355

Der Oberbau wurde von der Burbacher Hütte in Burbach bei Saarbrücken angefertigt. Für die Qualität der Materialien sind die Bedingungen der Preussischen Staatsbahnen maassgebend gewesen.

Die Kreuzung der Staatsbahngleise bei Station Orschweier durch die Localbahn ist mit Unterbrechung der Staatsbahn- und Localbahnschienen an der Kreuzungsstelle so ausgeführt worden, dass besondere Kreuzungsspitzen aus Gussstahlstücken (Krupp'sches Fabrikat) eingelegt wurden, welche mit den anschliessenden Schienen auf gemeinsamen Unterlagsplatten befestigt worden sind. Der Kreuzungswinkel beträgt 45°. Die erstmalige Anlage der Gleiskreuzung und der zur Sicherung des Betriebes über dieselbe angeordneten Signalvorrichtung ist von der Badischen Staatsbahn auf Kosten der Localbahn ausgeführt worden, während die spätere Unterhaltung und Ueberwachung der Kreuzung allein der Staatsbahn verbleibt. Die Sicherung der Kreuzung ist in der Weise ausgeführt worden, dass die Kreuzungsstelle in jeder Fahrtrichtung durch ein besonderes Armsignal gedeckt wird, und dass alle 4 Signale von einem gemeinschaftlichen Stellwerk aus bedient werden. Letzteres ist so eingerichtet, dass, sobald und so lange eins der Hauptbahnsignale sich in Freifahrtstellung befindet, keins der beiden Signale der Nebenbahn in Freifahrtstellung gebracht werden kann und umgekehrt.

Um zu verhindern, dass während der Zugfahrten auf der Hauptbahn Fahrzeuge aus dem Bahnhofe der Localbahn gegen die Kreuzungsstelle gelangen können, ist eine Weiche der Localbahn vor der Ueberfahrt durch eine besondere Verschlussvorrichtung so gesichert, dass die Weiche in ablenkender Stellung verschlossen ist und mit einem besonderen Schlüssel des Stellwerks nur dann zur Ueberfahrt eingestellt werden kann, wenn die Signale der Localbahn auf Freifahrtstellung gebracht sind. Die Kreuzung ist aus den von Krupp gelieferten Gussstahlstücken von der J. Vögele'schen Fabrik in Mannheim, die Sicherheitsvorrichtung durch die Firma Schnabel & Hennig in Bruchsal geliefert worden.

Zu den Betriebsmitteln übergehend ist anzuführen, dass der Fahrpark wie folgt zusammengesetzt ist:

3 Locomotiven, 1 Salonwagen, 2 Personenwagen II. u. III. Klasse, 3 Personenwagen III. Klasse, 2 Post- und Gepäckwagen, 4 gedeckte Güterwagen à 5000 kg Tragfähigkeit, 5 offene vierachsige Güterwagen à 16000 kg Tragfähigkeit, 8 offene zweiachsige Güterwagen à 5000 kg Tragfähigkeit, 2 Langholztransportwagen à 7500 kg Tragfähigkeit, 1 Bahnmeisterwagen.

a) Locomotiven.

Die Locomotiven sind in der Fabrik von A. Borsig in Berlin (nach der auf der Lichtdrucktafel dargestellten Construction) gebaut worden. Sie sind als dreiachsige Tenderlocomotiven mit einem Dienstgewicht von 15850 kg, einem Leergewicht von 12600 kg construirt und bestimmt, Bruttolasten von 50 Tonnen auf Maximalsteigungen von 1:50 mit einer mittleren Geschwindigkeit von 25 km zu befördern und eine Maximalgeschwindigkeit von 30 km in der Stunde zu entwickeln. Der Kessel hat die bei Locomotiven gewöhnliche Form mit kupferner Feuerbüchse, welche durch kupferne auf beiden Seiten angebohrte Stehbolzen mit dem schweisseisernen Feuerbüchsmantel verbunden ist. Die Feuerbüchsdecke wird durch eiserne Verticalanker, welche innen mit Schutzmuttern versehen sind, versteift und die Rohrwand ist durch 6 kurze Anker mit dem untern Theil des Langkessels verbunden. Die Siederöhren haben hart gelöthete Kupferstutzen in der Feuerbüchsrohrwand. Der Feuerbüchsmantel hat an der Hinterwand eine Versteifung aus Winkeleisen mit eingenieteter Blechplatte, an dem vorderen Theil 3 Queranker. Ueber dem Bodenring der Feuerbüchse sind 4 leicht zugängliche Reinigungsöffnungen an den Ecken angebracht, ferner noch an jeder Seite des Feuerbüchsmantels über der Feuerkistendecke 2 grössere Reinigungslöcher mit abschraubbaren Deckeln, um das Auswaschen des Kessels zu erleichtern. Auf dem Feuerbüchsmantel befindet sich ein Armaturstutzen, an welchem die Injecteurdampfventile, die Ventile für die Dampfheizung, der Manometerhahn, der Dampfhahn zum Latowsky'schen Läutewerk, der Dampfhahn zur Pfeife und der Dampfhahn zur Körting'schen Luftsaugebremse angebracht sind. Der Doppelinjector dieser Bremse befindet sich rechts neben dem Armaturstutzen, und der ausblasende Dampf der Bremse geht durch einen Schalldämpfer nach dem Schornstein. Die Luftklappe der Bremse ist rechts, dem Führer leicht zugänglich angebracht worden.

Die Locomotiven sind mit Strube'schen Injecteuren ausgestattet, welche an den Wänden der Kohlenkasten angebracht sind. Die Kesselspeiseventile sind mit einer Verschraubung zur Spritzvorrichtung ausgestattet, um eine Locomotive mittelst der Injecteurdruckleitung der anderen auswaschen zu können. Die Rückleitung des Schlabberwassers der Injecteure in den Wasserkasten hat sich nicht bewährt, da bei dem verhältnissmässig kleinen Inhalt des Wasserkastens das Speisewasser sich leicht allzu sehr erwärmt.

Die Locomotiven haben Einrichtungen zum Nässen der Bandagenspurkränze, ferner Pulsometerstutzen, Anblasehahn und Einspritzvorrichtung für die Rauchkammer.

Der Rahmen der Locomotiven ist als Kastenrahmen mit zwischen den Hauptrahmenblechen befindlichen Wasserbehältern construirt.

Die Stirnwände tragen Centralbuffer und Zughaken mit Dreieckskupplungen, deren Federung bei den Wagen durch eine Verbindung von dem Zugapparat mit dem Centralbuffer durch eine gemeinsame Feder bewirkt wird. Die Dampfcylinder und das Triebwerk liegen ausserhalb der Rahmen. Cylinder, Kolben und Schieber sind von Gusseisen. Die

Gradführungsstangen sind nur einseitig über den Kolbenstangen angeordnet und werden von den Kreuzköpfen umfasst, da bei der tiefen Lage einer unten angebrachten Gradführung durch aufgeschleuderten Schmutz und Staub ein schnellerer Verschleiss derselben zu erwarten gewesen wäre.

Die Steuerungsgelenke, Treib- und Kuppelzapfen sowie alle der Abnutzung unterworfenen Steuerungstheile sind gehärtet.

Die Räder sind schmiedeeiserne Speichenräder, die Bandagen sind aus ausgesuchtem Krupp'schen Tiegelstahl gefertigt. Die Maschine ruht vermittelst 4 Längsfedern, von denen je 2 über der Vorder- und Mittelachse durch kleine Balanciers verbunden sind und 2 Längsfedern an der Hinterachse, welche durch einen Querbalancier verbunden sind, auf den Achsen. Die Vorder- und Hinterräder können gebremst werden und zwar entweder durch den Kolben des unter dem Führerhaus befindlichen Körting'schen Luftsaugebremscylinders oder durch den Druckhebel der Hebelbremse, welcher auf dieselbe Bremswelle einwirkt.

Das Resultat der angestellten Bremsversuche muss als ein recht günstiges bezeichnet werden, indem es möglich war, einen Zug, aus Locomotive mit 6 Wagen bestehend, bei einer Fahrgeschwindigkeit von 25 km auf eine Bremslänge von 31—35 m, unter Benutzung von Gegendampf sogar auf 28 m festzustellen.

Die Hauptabmessungen der Locomotiven sind nachstehend zusammengestellt:

Cylinderdurchmesser	230 mm
Kolbenhub	420 „
Raddurchmesser	860 „
Radstand (980 + 940)	1920 „
Spurweite	1000 „
Heizfläche	29,78 qm
Rostfläche	0,6 „
Dampfdruck	12 Atm
Speisewasser	1,7 cbm
Kohlen	0,6 „
Leergewicht	12600 kg
Dienstgewicht	15850 „
Zugkraft	2015 „

a) Wagen.

Die Wagen sind in der Waggonfabrik von van der Zypen & Charlier in Cöln-Deutz gebaut und in einfacher aber solider Ausführung gehalten worden. Mit Rücksicht darauf, dass bei den einfachen Werkstattseinrichtungen einer kleinen Localbahn Reparaturen der Betriebsmittel schwierig auszuführen sind, sind alle Dimensionen der Untergestelle, Achsen, Zugvorrichtungen etc. reichlich kräftig bemessen worden. Es ist weniger Werth auf grösste Leichtigkeit der Wagen, als auf angemessene Festigkeit der Construction gelegt worden, um das Vorkommen von Reparaturen möglichst zu vermeiden, und sollte in dieser Richtung bei der Anlage von Kleinbahnen die neuerdings zu Tage getretene Tendenz, möglichst leichte Betriebsmittel zu erwerben, um ein paar Hundert Kilogramm Zuggewicht zu ersparen, nicht so weit getrieben werden, dass die kostspielige spätere Unterhaltung der Betriebsmittel die bei der Beschaffung derselben gemachten Ersparnisse mehr als aufwiegt. Wenn die Profile der eisernen Untergestelle in kleinsten Dimensionen gehalten werden,

wenn dünnwandige Hartgussräder genommen werden, welche nach kaum Jahresfrist unrund werden und dann verworfen werden müssen, wenn die Pfosten der Wagenkasten zu dünn gewählt und Verstrebungen gespart werden, ist es schliesslich keine Kunst, billige und leichte Wagen herzustellen. Nur darf man sich nicht wundern, wenn die Instandhaltung derartiger Fahrzeuge, welche für Pferdebetrieb ihre Berechtigung haben mögen, indessen den mechanischen Beanspruchungen des Dampfbetriebes gegenüber nicht Stand halten können, in kurzer Zeit einen erheblichen Theil der bei Kleinbahnen ohnehin oft bescheidenen Einnahmen auffrisst. Also bei der Beschaffung von Betriebsmitteln ist vor allem an den späteren Betrieb zu denken!

Für die Localbahn Rhein-Ettenheimmünster sind folgende Wagengattungen beschafft worden:

1. 6 Personenwagen, davon 1 Stück mit Salon für Gesellschaften, 2 Stück mit einem Raum zweiter und einem Raum dritter Klasse, 3 Stück nur dritter Klasse, Figur 4;
2. 2 Post- und Gepäckwagen, Figur 7;
3. 2 bedeckte Güterwagen;
3a. 2 bedeckte Güterwagen mit Einrichtung für Personentransport;
4. 5 vierachsige offene Güterwagen, Figur 8;
5. 8 zweiachsige offene Güterwagen;
6. 1 Paar Langholztransportwagen;
7. 1 Bahnmeisterwagen.

Die Wagen haben sämmtlich Centralbuffer und in Verbindung mit diesen eine Zugvorrichtung mit der bekannten Dreieckskupplung, so dass dieselbe Feder auf den Buffer und auf den Zugapparat wirkt.

Die Wagen sind mit der Körting'schen Luftsaugebremse ausgerüstet, und zwar die Personenwagen, Post- und Gepäckwagen mit Bremsapparaten in Verbindung mit Spindelbremsen, so dass diese Wagen im Nothfall auch mit der Hand gebremst werden können. Die gleiche Einrichtung haben die vierachsigen Güterwagen und ein Langholztransportwagen, während die bedeckten und offenen Güterwagen bis auf 2 mit Spindelbremse ausgestattete Wagen nur die Luftleitung zur Bremse erhalten haben.

Die unter 1 und 2 genannten Wagen haben an den Perronstirnwänden Luftklappen, um eine Nothbremsung des Zuges von jedem Wagen aus vornehmen zu können.

Die Personenwagen haben, um möglichst ruhigen Gang und leichtes Durchlaufen der Curven bei verhältnissmässig grossem Radstand zu erzielen, freie Lenkachsen erhalten.

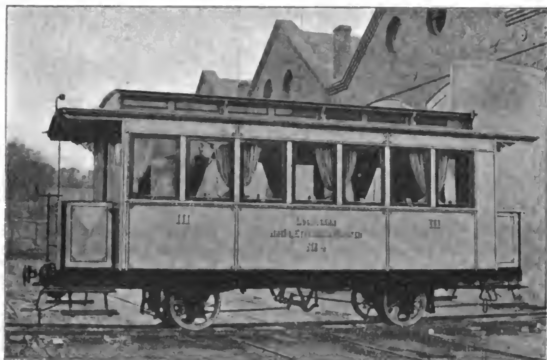
Die Bremsklötze sind, um die Schrägstellung der Achsen in den Curven nicht zu beeinträchtigen, nach der der Fabrik van der Zypen & Charlier patentirten Aufhängungsart an den Tragfedern derart befestigt, dass sie der Bewegung der Achse folgen können. Zur Anstellung von Vergleichen bezüglich des ruhigen Ganges beim Bremsen sind an einzelnen Wagen die Bremsen so eingerichtet worden, dass nur eine Achse von beiden Seiten durch 4 Bremsklötze gebremst wird, während bei der Mehrzahl jede nur mit 2 von aussen wirkenden Bremsklötzen versehen ist. Es hat sich ergeben, dass die letztere Anordnung in Folge der Aufhängung der Bremsklötze allen Anforderungen entspricht und wegen des stossfreien Anhaltens beim Bremsen vorzuziehen ist.

Die Bremsklotzgehänge sind an besonderen Stützen, welche auf einem über der Tragfeder angebrachten Federblatt ruhen, aufgehängt und bleiben daher, da die Tragfedern sich mit den Achsbüchsen und den Achsen bewegen, in bestimmtem Abstand von den Rädern.

Hierdurch bleibt einerseits die Beweglichkeit der Lenkachsen erhalten, andererseits werden die beim Bremsen entstehenden Stösse durch die Uebertragung auf die Federn gemildert.

Die Dampfheizung der Personenwagen erfolgt durch Rippenheizkörper, welche sich unter einigen Bänken der Wagen befinden und an die Dampfleitung angeschlossen sind, die von der Locomotive aus gespeist wird. Die Anlage der Leitung ist nach dem bei russischen Bahnen mit Erfolg eingeführten System des Ober-Maschinenmeisters der Riga-Dünaburger Eisenbahn, Herrn E. *Lehmann*, bewirkt worden.

Figur 4.



Die Vorzüge dieses Systems bestehen in einer ausserordentlich feinen Regulirbarkeit des Dampfquantums, welches von der durchgehenden unter den Wagenkasten entlang laufenden Hauptleitung in die Einzelleitung jedes Wagens abgegeben wird,

ferner in der geschickten Ableitung des Condensationswassers, welches sich in den Heizapparaten der einzelnen Wagen ansammelt und am tiefsten Punkte der Zweigleitung jedes Wagens abfliessen kann, ohne dass es die Hauptleitung belastet und eine verhältnissmässig grosse Oeffnung des Ablaufstutzens der Schlauchverbindungen und des Schlusshahnes erforderlich macht,

ferner in der vollen Nutzbarmachung des in die Heizapparate der Wagen gelangenden Dampfes, da bei richtiger Einstellung des Dampfhahnes nur Condensationswasser abfliesst, jeder Dampfverlust also vermieden wird,

ferner in der Erleichterung der Möglichkeit, die Heizwirkung durch Einschalten neuer Heizkörper unbeschadet der vorhandenen Einrichtung verstärken zu können, wenn sich nach gemachten Erfahrungen der Effect der letzteren als unzureichend erweisen sollte,

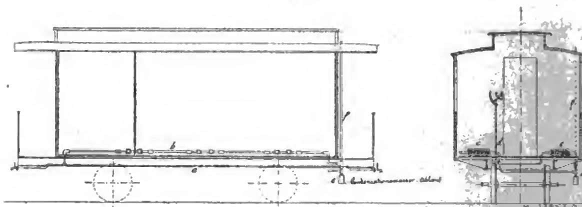
ferner in der Sicherheit, welche gegen das Einfrieren geboten ist,

ferner in der Sicherheit, welche in Folge der in den Heizleitungen herrschenden niedrigen Spannung und Temperatur des Dampfes (wenig mehr als 100° C.) bei eintretendem Defect

der Leitung gegen Verbrühen der Passagiere durch ausströmenden Dampf geboten wird, endlich in der Gleichmässigkeit, mit welcher sich auch die am Schluss des Zuges befindlichen Wagen, vorausgesetzt genügende Grösse der Hauptdampfleitung, in Folge der Regulirfähigkeit des Dampfeinlasshahns erwärmen lassen.

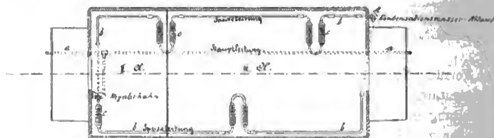
Die Einrichtung der Heizung bei einem Personenwagen II. u. III. Klasse ist in Figur 5 und 5a dargestellt. Es ist a die durchgehende Hauptleitung von 34 mm Durchmesser, von

Figur 5.



welcher durch den Regulirhahn d verschliessbar die Zweigleitungen b mit 40 mm Durchmesser in das Wageninnere zu den Rippenheizkörpern führen und durch diese hindurch den Dampf leiten. Die Anzahl und die Grösse der Rippenheizkörper sind natürlich von

Figur 5a.



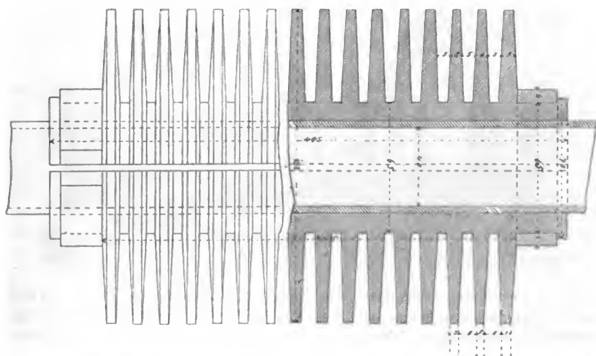
der Grösse des Wagenkastens abhängig und durch Erfahrung zu bestimmen. Der Querschnitt eines Rippenheizkörpers ist in Figur 6 dargestellt.

Die Zweigleitungen münden am andern Ende des Wagens in ein aufrecht stehendes Rohr f, dessen unteres Ende das Condensationswasser ableitet, welches aus den mit Gefäll nach dem tiefsten Punkte hin angelegten Zweigleitungen abfliesst und dessen oberes Ende über der Wagendecke in's Freie führt.

Der Dampfzufluss muss, um eine möglichst ökonomische Ausnutzung zu erzielen, so regulirt werden, dass an dem Condensationswasserablauf nur Wasser, dagegen kein Dampf abfliesst und dass sich nur an dem oberen Ende des Rohres ein leichtes Dampfwölkchen bemerkbar macht. Es ist dies ein Beweis dafür, dass fast sämmtlicher in die Zweigleitungen gelangte Dampf zu Wasser condensirt ist und seine Wärme an die Röhren und Heizkörper abgegeben hat.

Der Ueberdruck in den Zweigleitungen ist in Folge der Einrichtung des Regulirhahns, bei welchem die Durchströmungsöffnung von 10 qmm bis in max · 50 qmm verändert werden kann, und der Dampf genöthigt wird, durch diesen kleinen Querschnitt gleich in die Röhren von 40 mm Durchmesser überzutreten, sehr gering, und somit irgend welche Gefahr durch Undichtwerden der Leitung ganz ausgeschlossen.

Figur 6.



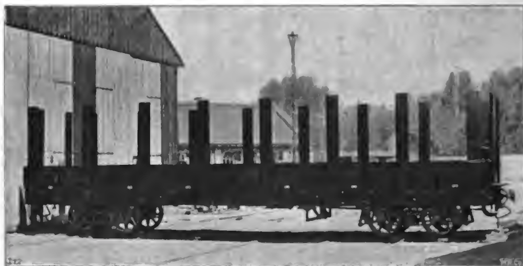
Die bisher im verflossenen Winter mit dieser Heizung gemachten Erfahrungen sind durchaus zufriedenstellend, so dass die Einführung des Systems Lehmann auch für einige andere Bahnlinien in Aussicht genommen ist.

Figur 7.



Bei den Güterwagen ist zu erwähnen, dass 2 gedeckte Wagen mit Perrons und Einrichtung zur Personenbeförderung versehen sind. Die Seitenwände und Stirnwände der Wagen haben zu dem Zweck kleine Fenster erhalten, während im Innern doppelsitzige Querbänke aufgestellt werden. Diese Wagen können dadurch bei ausnahmsweise starkem Verkehr, Vereinsfestlichkeiten etc. für den Personentransport nutzbar gemacht werden.

Figur 8.



Die vierachsigen offenen Güterwagen von 16000 kg Tragfähigkeit und 10 m Länge haben mit abnehmbaren Wänden und Rungen ausgerüstete Wagenkasten, welche auf zwei Drehgestellen ruhen. Je ein Drehgestell der Wagen ist mit Luftsaugebremse in Verbindung mit einer Spindelbremse ausgestattet. Die Wagen sind für Heu- und Strohtransporte, Bretter-, Stammholz- und Reisig-Verladung ebenso geeignet, wie für Sand, Schotter und Steinmaterial.

Berlin, im März 1894.

IX.

Strassenbahnwissenschaftliche Zeit- und Streitfragen.[1])

Von Dr. **Karl Hilse** in Berlin.

II. Die Gestaltung des Pfandrechtes an Privateisenbahnen und Kleinbahnen und die Zwangsvollstreckung in dieselben nach dem Preussischen Gesetzentwurfe vom 26. Februar 1894, sowie die Bedenken gegen dessen Brauchbarkeit.[2])

Zur Entstehungszeit des preussischen Eisenbahngesetzes vom 3. November 1838 war ein Fehlgriff in den Maassregeln, welche zur Förderung der Staatszwecke im Gebiete des Bahnwesens zweckdienlich seien, nicht unnatürlich, weil man neuen, noch unergründeten

[1]) Vergl. XII. Jahrgang S. 120 und dazu Archiv f. bürgerl. Recht VIII, 347 ff.

[2]) Stenographische Aufnahme eines in der juristischen Gesellschaft zu Berlin am 21. April 1894 gehaltenen freien Vortrages.

Verhältnissen gegenüberstand. Damals wird die Erkenntniss der gewaltigen Entwickelungsfähigkeit der Eisenbahnen und deren hohe Bedeutung für den Volkswohlstand und die Staatspolitik, welche heute Jedermann offenkundig ist, nur Wenigen aufgegangen sein. Kaum Einer wird die Ziffer auf Milliarden[1]) richtig vorausgeschätzt haben, welche der Aufwand für den Ausbau eines dem Bedürfnisse des Verkehrs und der Landesvertheidigung voll Rechnung tragenden Bahnnetzes und für die Anschaffung der zur sachgemässen Betriebsführung darauf erforderlichen Ausrüstungsgegenstände schliesslich erreichen würde. Man befand sich eben gegenüber den Anfängen des Bahnwesens in einer leicht begreiflichen Unklarheit und einem entschuldbaren Irrthume. Deshalb darf es nicht befremden, dass das beregte Gesetz nur die Rechtsverhältnisse der mit Vermögenseinlagen bei Bahnunternehmungen Betheiligten eingehend geregelt, der Bahndarlehne aber nur nebenbei gedacht, die Rechte etwaiger Bahngläubiger aus Darlehnsgeschäften sogar gänzlich übergangen und folgeweise verabsäumt hat, durch den Ausbau eines Bahnpfandrechts und eines geordneten Zwangsvollstreckungsverfahrens die Sicherheit der Bahndarlehne zu erhöhen, wodurch ein grösserer Geldzufluss für Bahnbauten zu erwarten gewesen sein würde. Es entsprach dies dem Stande der damaligen Eisenbahnfinanzpolitik. Allgemein war man nämlich davon überzeugt, dass die zum Bahnbau und zur Betriebsausrüstung erforderlichen Mittel aus dem Vermögen derjenigen abstammen und hergegeben werden müssten, welche Ausführungen geplant hätten oder planen würden. Folgeweise wurde die Ertheilung der landesherrlichen Genehmigung an den Nachweis geknüpft, dass ein dem Kostenvoranschlage ziffermässig gleich hohes Grundvermögen zusammengebracht sei, bezw. bei Bahnnetzerweiterungen entsprechend beschafft werden würde. War jedoch der Geldbedarf in der Regel aus dem Grundvermögen zu entnehmen, so fiel die Nothwendigkeit zum Abschluss von Darlehnsgeschäften bis auf die wenigen Ausnahmefälle weg, in welchen der wirkliche Aufwand den Voranschlag überstieg und es zur Deckung eines Fehlbetrages kommen musste. Ihretwegen eine besondere gesetzliche Regelung der Bahnschulden eintreten zu lassen, wurde nicht bloss für überflüssig, sondern sogar um deshalb für unerspriesslich gehalten, weil die Erleichterung des Geldzuflusses die Zunahme der Ausnahmefälle begünstigen, eine weitgehende Sicherung der Gläubiger und schnelle Beitreibbarkeit der Darlehnsforderungen also staatszweckwidrige Zustände schaffen würde. In diesem Vorgehen steht Preussen übrigens nicht vereinzelt da; vielmehr beruhen sämmtliche grundlegenden Eisenbahngesetze des In- und Auslandes auf demselben Boden. Wo gegenwärtig das Pfandrecht an Eisenbahnen und die Zwangsvollstreckung in solche geregelt ist, wie in Ungarn[2]), Oesterreich[3]) und der Schweiz[4]), ist dies die Frucht einer weiteren Ausbildung des ursprünglichen Eisenbahnrechtes.

Die Erkenntniss der Undurchführbarkeit und Fehlerhaftigkeit der geübten Finanzpolitik kam in Preussen ziemlich schnell. Mit dem wachsenden Bedarfe nach neuen Bahnen und nach Bahnerweiterungen nahm die Schwierigkeit zu, Vermögensbetheiligte am Unternehmen bis zu der dem Voranschlage gleichkommenden Höhe zusammenzubringen. Denn

[1]) Die amtliche Zusammenstellung in No. 98 des Reichsanzeigers beziffert nach dem Stande vom 31. März 1894 das Anlagekapital der deutschen Staatseisenbahnen auf 9091489981 Mk., von denen 2470000 Mk. für Nebenbahnen verbraucht wurden, und dies der Privateisenbahnen auf 456911178 Mk., wozu 95014526 Mk. für Privatnebenbahnen treten. Die Kleinbahnen sind in der Zusammenstellung nicht mitberücksichtigt, ihre Anlagekosten in meiner Strassenbahnkunde § 212^2 II 262 auf 160000000 Mark ermittelt.

[2]) Seit 1868; Gleim in Zeitschr. f. Kleinbahnen 121.

[3]) Gesetz v. 19. Mai 1874, 24. April 1874 und 5. Dezember 1877.

[4]) Gesetz v. 27. Juni 1874.

die Zahl derjenigen, welche auf hohe Gewinnsaussichten hin ihr Vermögen der Gefahr eines Verlustes oder der langjährigen Ertragslosigkeit aussetzen, ist zu allen Zeiten geringer gewesen, als die Zahl derer, welche für fremde Unternehmungen Geld zu festem Zinsfusse darzuleihen bereit sind, wenn die Rückgabe gesichert erscheint. Sollte also der Bedarf an Bahnen oder Bahnerweiterungen nicht unbefriedigt bleiben, so musste die Staatsverwaltung mindestens gegenüber den Besitzern von Stammbahnen für deren Ausbau oder zur Betriebsvervollständigung gestatten, den Geldbedarf im Darlehnswege zu decken. Einmal auf diesen Weg gedrängt, war ein Einhalt bald nicht mehr möglich. Es kam in immer weiterem Umfange zur Begründung von Bahnschulden, von denen einzelne Stammbahnunternehmer allmählich eine grössere Zahl hintereinander aufgenommen hatten, je nachdem die einzelnen ausgeführten Zweigbahnen Geld beanspruchten. Schon Mitte der 60er Jahre konnte der damals überraschende Zifferbeweis erbracht werden, dass in den preussischen Eisenbahnunternehmungen das Grundvermögen durch die Darlehnsbeträge überstiegen wurde.

Weil die einzelnen Darlehnsgläubiger geglaubt hatten, woran die Versprechungen der Darlehnssucher bisweilen Schuld trugen, ein Pfandrecht für ihre Forderungen am Bahnvermögen zu erlangen, schwand mit der allmählich gekommenen Erkenntniss, dass die ersten Gläubiger gegenüber den späteren zur Geltendmachung eines rechtswirksamen Befriedigungsvorrechtes machtlos seien, die Neigung, Eisenbahnen zu beleihen oder Bahndarlehnsforderungen zu erwerben. Dies drückte sich schnell in dem Preise aus, welcher im Börsengeschäfte für Schuldantheilscheine auf Bahnen bewilligt wurde. Als es noch dazu zur Zahlungseinstellung von Bahnunternehmungen kam[1]), wich die Kauflust noch mehr und gingen die Preise für Bahnschuldverschreibungen an den Börsen noch weiter zurück. Dies weckte die Erkenntniss, dass auf eine grössere Sicherung der Bahngläubiger gegenüber nachtheiliger Geschäftsführung der Bahnunternehmer hinzuwirken sei, wenn der Geldmarkt dem Geldbedarfe zu Bahnzwecken genügend offen bleiben soll. Es kam diese Auffassung im Deutschen Reichstage am 21 Dezember 1876[2]) gelegentlich der Commissionsberathung der Konkursordnung und 1877[3]) durch einen Antrag von Mitgliedern des Hauses zum Ausdruck. In den Regierungskreisen verschloss man sich derselben umsoweniger, als mittlerweile Oesterreich und die Schweiz nach dieser Richtung gesetzgeberisch vorgegangen waren. Der Erfolg war das Einbringen eines Gesetzentwurfes in der II. Session der 4. Legislaturperiode des Deutschen Reichstages, welcher zwar in der III. Session durch eine Commissionsberathung Annahme fand, dagegen wegen vorzeitigen Reichstagsschlusses nicht mehr zur Verabschiedung gelangte.[4])

Mittlerweile hatte die Eisenbahnfinanzpolitik eine dritte Wandlung erfahren. In Preussen war der Gedanke der Verstaatlichung der Eisenbahnen durchgedrungen und durch den Erwerb der meisten und umfangreichsten vormaligen Privateisenbahnen verwirklicht worden. Da in anderen deutschen Ländern gleichfalls Staatsbahnen bestanden, blieb bloss eine geringe Anzahl von Privatbahnen übrig, deren einzelne noch dazu nur einen geringen Umfang hatten. Für diese eine gesetzliche Regelung der Schuldverhältnisse herbeizuführen, schien entbehrlich; deshalb unterblieb die Wiedereinbringung der unerledigten Gesetzesvorlage.

---

[1]) Nämlich 1874 der Crefeld-Kempener Industrieeisenbahn-Gesellschaft, 1879 der Saale-Unstrutbahn, ausserdem schon vor der Betriebseröffnung der Pommer'schen Centralbahn und Berliner Nordbahn.

[2]) Sten. Ber. 1876, Band II S. 1000.

[3]) Drucks. d. Reichstages 1877 No. 183.

[4]) A. a. O. 1879 No. 130, 1880 No. 33.

Der Traum, dass mit der Verstaatlichung der Eisenbahnen das Mittel gefunden sei, alle Wünsche nach Eisenbahnen selbst dann erfüllen zu können, wenn eine Ergiebigkeit des Betriebes vorweg ausgeschlossen ist, verflog schnell, als die Staatsfinanzlage nicht mehr gestattete, Bahnen zu bauen, für welche ein Verkehrsbedürfniss fehlte und deren Ergiebigkeit unsicher war. Deshalb wurde für Bahnen, welche überwiegend nur dem Verkehrsbedürfnisse gewisser Gegenden oder einzelner Erwerbszweige dienen sollten, die Ausführung im Wege der Privatunternehmung wieder freigegeben. Ueberdies war die Staatsverwaltung inzwischen zur Erkenntniss gekommen, dass selbst Bahnen, welche nur die Vermittelung des Orts- und Vorortsverkehrs zu ihrer Aufgabe machen, wie dies bei den Strassenbahnen zutrifft, indem sie zur Hebung der Gewerbethätigkeit und des Handels, der öffentlichen Gesundheit und Sittlichkeit, der Verbesserung der Wohnungsverhältnisse und des Wohlstandes innerhalb ihres Betriebskreises dienen, sich zu tauglichen Mitteln für Erfüllung der Staatszwecke gestalten. Sie fand Ausdruck in dem Preussischen Kleinbahnengesetze vom 28. Juli 1892. Die auf sein Zustandekommen gesetzten Hoffnungen, dass der Ausbau dieser Art von Bahnen im Wege der Privatunternehmung schnell und thatkräftig bewerkstelligt werden würde, blieb bisher unerfüllt. In Verwaltungskreisen glaubt man dies auf die Zurückhaltung des Geldmarktes, auf Seiten der dem Strassenbahnwesen Näherstehenden dagegen in dem sachwidrigen Verhalten der Behörden finden zu sollen. Wie dem auch sein mag, jedenfalls würde ein grösserer Kapitalszufluss für das Zustandekommen von derlei Bahnen günstig wirken. Um nun das Bedürfniss nach Bahnen, für deren Bau die Staatsmittel nicht ausreichen, möglichst zu befriedigen, brachte die Staatsregierung bei dem Preussischen Landtage einen Gesetzentwurf betreffend das Pfandrecht an Privateisenbahnen und Kleinbahnen und die Zwangsvollstreckung in dieselben ein[1]), über welchen in der heutigen Sitzung zu berichten mich das Vertrauen Sr. Excellenz, unseres hochverehrten Herrn Präsidenten, berufen hat.

Das 65 Paragraphen zählende Gesetz behandelt in 6 Abschnitten die Bahneinheit, Bahngrundbücher, dingliche Rechte an Bahnen im Allgemeinen, Theilschuldverschreibungen auf den Inhaber, die Zwangsvollstreckung und die Zwangsliquidation, während der 7. Schluss- und Uebergangsbestimmungen bringt. Die Grundsätze des Entwurfs von 1879 haben in der Fassung Aufnahme gefunden, wie sie aus der Berathung der Reichstags-Commission hervorgegangen waren. Soweit Rechtseinrichtungen behandelt werden, die inzwischen gesetzlich geordnet sind, wie z. B. die Zwangsvollstreckung in Grundstücke durch das Preussische Gesetz vom 13. Juli 1883, wurde hinsichtlich der einschlagenden Verhältnisse lediglich darauf verwiesen. Zum Verständniss des Entwurfs gelangt man erst durch die Kenntniss des bestehenden Rechts.

Für die Zweckmässigkeit des eingebrachten Gesetzes spricht neben der Thatsache, dass in Oesterreich-Ungarn und der Schweiz die Ausbildung eines besonderen Bahnpfandrechts bezw. Vollstreckungsverfahrens sich bewährt hat, die Erwägung, dass erfahrungsgemäss der Geldzufluss für solche Unternehmungen am grössten ist, welche die höchste Sicherheit für rechtzeitige Zurückzahlung bieten. Glaubt man für Bahnunternehmungen, deren Förderung den Staatszwecken dient, Geld in grösserem Umfange zu bedürfen, so ist es allerdings angezeigt, diejenigen Mittel nicht unversucht zu lassen, welche erfahrungsgemäss die Geldgeber zur Hergabe geneigt machen, nämlich ihre Sicherheit zu erhöhen und ihnen die Beitreibbarkeit zu erleichtern; das gesetzgeberische Vorgehen ist also an sich durch die Staatspolitik geboten.

[1]) Drucks. d. Preuss. Herrenhauses 1894 No. 32.

Dagegen würde die Rechtsordnung der Reichsgesetzgebung zu überweisen und nicht im Wege der Landesgesetzgebung auszuführen sein. Denn thut ein Pfandrecht und eine Zwangsvollstreckung für das Preussische Landesgebiet Noth, so wird sie im übrigen Deutschland gleichfalls heilsam wirken. Wenigstens fehlt jeder innere Grund, aus welchem der Geldbedarf für Bahnzwecke in Preussen schwieriger zu decken sein sollte, als im übrigen Deutschland, warum hier auf denjenigen Sicherheitsgrad der Darlehnsforderungen verzichtet werden darf, der dort herzustellen ist. Bei Einbringen des gleichartigen Entwurfes im Jahre 1879 hatten die Bundesregierungen die Nothwendigkeit eines Reichsgesetzes damit begründet[1]), dass in einer Zeit, wo an die Abfassung eines bürgerlichen Gesetzbuches für Deutschland gedacht werde, eine dahin gehörende Rechtseinrichtung nur noch im Wege der Reichsgesetzgebung geordnet werden dürfe, dass ferner die landesgesetzliche Regelung nicht genügen würde, weil einerseits die Bahnen vielfach in mehrere Landesgebiete hineinreichen und andererseits der Markt für den börsenmässigen Vertrieb der Eisenbahnwerthe nicht auf die Einzelstaaten beschränkt bleibe, sondern in Deutschland zu suchen sei. Die Schwierigkeiten, welche aus der Verschiedenartigkeit der eisenbahnrechtlichen Grundsätze und der Grundbucheinrichtungen, sowie der Privatrechtssysteme dem Zustandekommen des Gesetzes entgegenständen, wurden damals für überwindbar gehalten. Jetzt werden sie umgekehrt für unüberwindbar erklärt. Ferner wird gemeint, dass bei dem nahen Abschlusse der Vorarbeiten für ein bürgerliches Gesetzbuch eine reichsgesetzliche Regelung des Pfandrechtes nicht mehr angezeigt erscheine, weshalb eine landesgesetzliche der zweckmässigste Ausweg sei, zumal wenn sie sich später in die künftigen Reichsverhältnisse würde überführen lassen. Den zu beleihenden Bahnen spricht man endlich das Bedürfniss ab, preussisches Landesgebiet zu überschreiten. Darf zwar nach dem geltenden Reichsrechte der Weg der Landesgesetzgebung beschritten werden, so beweisen doch andererseits die Kleinbahnverbindungen Altona-Hamburg, Bremerhaven-Geestemünde, Frankfurt-Offenbach, Hamburg-Wandsbeck, Mannheim-Ludwigshafen, Strassburg-Kehl das Bedürfniss, Kleinbahnen über die Gebiete mehrerer Staaten sich erstrecken zu lassen, weshalb die Wahl eines Landesgesetzes keine glückliche zu nennen ist. Einen Anhalt dafür bietet die Erfahrung der Nachbarstaaten. Die ursprünglich nur für Ungarn bestandene gesetzliche Regelung des Bahnpfandrechtes führte sehr bald zu Unzuträglichkeiten, welche den Erlass eines Gesetzes für beide Reichshälften veranlasste. Warum sollte ein preussisches Gesetz für die übrigen deutschen Länder keine Unzuträglichkeiten zu bringen brauchen? Im Gegentheil ist auf solche zu rechnen, die schliesslich zur reichsgesetzlichen Regelung führen müssten. Ist man jedoch nicht sicher, der letzteren zu entgehen, so erscheint es sachgemäss, den betretenen Weg zu verlassen und zu dem ursprünglichen zurückzukehren.

Die Frage, in welchem Umfange Bahnen zum Gegenstande eines rechtlichen Verkehrs und zur Grundlage der Sicherheitsbestellung tauglich sein sollen, gehört zwar dem Gebiete der Vermögensrechte an. Weil indess die Bahnen gleichzeitig Mittel zur Erfüllung der Staatszwecke sind, können staatliche Aufgaben dadurch gestört werden, dass infolge einer Ueberschuldung der Bahn oder eines strengen Vorgehens der Bahngläubiger zwecks ihrer Befriedigung die Betriebsfähigkeit der Bahn wegfällt und ein für den öffentlichen Verkehr wünschenswerthes Beförderungsmittel verloren geht. Hierzu braucht der Staat es nicht kommen zu lassen, sodass er aus Rücksichten der offentlichen Ordnung Gegenmaassregeln ergreifen darf. Deshalb ist es wohl gerechtfertigt, dass der Staat eine gewisse Mitwirkung

[1]) Drucks. d. Reichstages 1879 No. 130 S. 21.

bei Begründung und Auflösung der Schuldverhältnisse beansprucht, welche er durch die bestellten Bahnaufsichtsbehörden auszuüben gewillt ist und die im Wesentlichen dahin geht:

§ 4 überweist ihr die Entscheidung darüber, ob eine Ansammlung zum Betriebe und zur Verwaltung der Bahn erforderlich ist. Nach §§ 5, 6, 12 sind Veräusserungen oder Belastungen einzelner zur Bahneinheit gehöriger Grundstücke und die Verfolgung dinglicher Rechte an denselben ungiltig und darf ein Grundstück als Zubehör zu einer Bahneinheit nicht vermerkt werden, wofern die Bahnaufsichtsbehörde nicht die Vereinbarkeit dieser Maassregeln mit der Betriebsfähigkeit des Bahnunternehmens bescheinigt. Die Anlegung eines Bahngrundbuchblattes und die Eintragung einer Bahn in das Bahngrundbuch setzt ein Eintragungsgesuch der Bahnaufsichtsbehörde (§§ 8, 34, 39, 46, 63, 64), die Einleitung der Zwangsvollstreckung ihren Antrag (§§ 38, 39, 46) voraus. Ihr liegt ferner ob, die zur Anlegung des Grundbuchblattes erforderlichen Angaben zu machen bezw. zu beschaffen (§ 13); ohne ihre Mitwirkung kann es zu Abänderungen des Titelblattes nicht kommen. Vor Schliessung des Grundbuchblattes muss ihre Anzeige von dem Genehmigungsablaufe vorliegen (§ 14). Ihr wird die Macht gegeben, den Bahneigenthümer zur Beibringung von Urkunden oder zum Stellen von Eintragungs- oder Löschungsanträgen anzuhalten. Sie ist berechtigt, die Berufung einer Gläubigerversammlung zwecks Beschlussfassung über gänzliches oder theilweises Aufgeben ihrer Pfandrechte zu verlangen. Vom Tage ihrer Entscheidung, dass die Verfolgung dinglicher Rechte an einzelnen zur Bahneinheit gehörigen Grundstücken unthunlich sei, beginnt die einjährige Nothfrist zur Geltendmachung von Entschädigungsansprüchen wegen der erzwungenen Aufgabe für unverfolgbar erklärter Rechte (§§ 6, 37). Zur Einleitung des Zwangsverwaltungsverfahrens kann es erst auf Grund ihres Gutachtens kommen, dass die Einnahmen und die Ausgaben sich decken werden (§§ 38, 39). Vor Feststellung der Kaufbedingungen (§ 43) und vor der Beurtheilung des Sicherheitswerthes vorhandener Bahnpfandschulden bei Bestellung der Bietungskaution (§ 44) ist ihr Gutachten zu hören.

Kann zunächst schon streitig sein, ob der Aufsichtsbehörde ein so weitgehender Einfluss auf vermögensrechtlichem Gebiete zugestanden werden darf, wie dies nach Vorstehendem geplant ist, und ob nicht eine erhebliche Minderung der bahnaufsichtsbehördlichen Gewalt geboten erscheint, so muss andererseits aus der Vielseitigkeit der zugemutheten Verrichtungen erkannt werden, dass nur eine auf bahntechnischem und bahnwissenschaftlichem Gebiete vollständig vertraute Persönlichkeit der Aufgabe gewachsen sein würde, welche der Entwurf ihr stellt. Nun wird zwar die Staatsaufsicht über Privateisenbahnen von der IV. Abtheilung des Ministeriums für öffentliche Arbeiten besorgt, sodass die Bürgschaft für eine sachgemässe Erledigung besteht. Anders liegt es bei den Kleinbahnen. Nach Gesetz v. 28. Juli 1892 § 3 kann dieselbe schon einem Amtsvorsteher oder dem Bürgermeister eines Landstädtchens oder einem Landrathe oder, wenn es hoch kommt, einem Regierungspräsidenten oder Polizeipräsidenten zustehen. Ist in deren Person auf eine Kenntniss des Wesens und der Ansprüche eines Bahnbetriebes, auf ein Beherrschen der Grundsätze, nach welchen Bahnen wirthschaftlich zu betreiben und erfolgreich zu leiten sind, auf ein Vertrautsein mit den Eigenthümlichkeiten und Vermögensverhältnissen jeder in ihrem Verwaltungsgebiete betriebenen Bahn sicher zu rechnen? Das ist stark zu bezweifeln. Weder wird von dem zum höheren Verwaltungsdienste Befähigten verlangt, dass er die Bahnwirthschafts- und Bahnbetriebslehre studirt hat oder während seiner Vorbereitungszeit in einem Bahnbetriebe thätig gewesen ist. Noch weniger wird als nothwendige Voraussetzung für die Befähigung zum Amtsvorsteher oder Bürgermeister der

Nachweis verlangt, die Bahnkunde erfasst zu haben. Warum darf nun die richterliche Thätigkeit dem Urtheile von Bahnaufsichtsbeamten der beregten Art unterstellt und der Einsicht des Richters weniger vertraut werden, als dieser eines Polizeibeamten der hier angedeuteten Art, der oft nicht einmal zur Leistung des Schreibwerkes oder zum Erfassen der Tragweite seiner Handlungen im vollen Umfange befähigt sein wird, welche ihm zugemuthet werden? Glaubt man auf die Mitwirkung der Bahnaufsichtsbehörde nicht verzichten zu dürfen, so wird man doch wenigstens darauf Bedacht nehmen müssen, bahnfachkundige Personen damit zu betrauen. Denn ihr sachwidriges Handeln kann gleich verhängnissvoll sein, wenn es für oder gegen eine Maassnahme ist.[1]) Wird z. B. das Unschädlichkeitszeugniss vorenthalten, wenn es sich um die Veräusserung überflüssig gewordener Grundstücke zur Verringerung von Betriebsausgaben handelt, so verliert der Unternehmer die Möglichkeit, für ihm werthlose Gegenstände Geld zur wirthschaftlich richtigen Verwendung zu erlangen. Wird umgekehrt sachwidrig das Unschädlichkeitszeugniss ertheilt, so erleidet der Gläubiger eine Schmälerung seiner Sicherheit. Schliesslich ist die Gefahr nicht nebensächlich, welche bei der Doppelstellung durch Vereinigung der Polizeigewalt mit der Verwaltung des Gemeindevermögens entsteht. Oder sollte wirklich anzunehmen sein, dass ein Bürgermeister, welcher die Verwendung eines bisherigen Bahngrundstücks zu Schulzwecken bei der Gemeindevertretung durchgesetzt hat, in seiner Eigenschaft als Ortspolizei- und Bahnaufsichtsbehörde sich das Zeugniss ausstellen würde, damals eine Dummheit begangen zu haben und sich deshalb die Ausführung jener Verwendung zu untersagen?

Durch das geplante Gesetz würde das bestehende Recht um zwei neue Begriffe: Bahneinheit und Bahnpfandrecht bereichert werden.

Unter Bahneinheit hat man sich eine Sachgesammtheit zu denken, welche sämmtliche für ein Bahnunternehmen bestimmte unbewegliche und bewegliche, körperliche und körperlose Vermögensstücke des Betriebsunternehmers begreift. Ihre Bestandtheile werden sich gewöhnlich zusammensetzen aus Grundstücken, dem Schienenwege und den Hochbaulichkeiten, den Ausrüstungsgegenständen an Zugkräften und Betriebsmitteln, den Vorräthen zur Unterhaltung der Anlagen und des Betriebes, Baar- oder Effectenbeständen, Rechten an fremden Grundstücken und Forderungen an Dritte, sodass sie sehr mannigfaltig sind. Das Bindeglied für diese in ihrer Selbständigkeit sehr verschiedenartigen Sachen ist also die Zwecksbestimmung. Danach sind von der Bahneinheit ausgeschlossen einerseits Vermögensstücke des Bahneigenthümers, welche anderen Zwecken dienen, z. B. die handelsgesetzliche Rücklage[2]) der Actiengesellschaften, andererseits die dem Unternehmen gewidmeten Vermögensstücke eines Fremden. Die Zugehörigkeit beginnt mit der Zwecksbestimmung und endet mit deren Aufhören, sodass Zuerwerbungen hinzutreten und entbehrliche Stücke ausscheiden, was für bewegliche Sachen unbedingt gilt, während für Grundstücke ein Unschädlichkeitsattest der Bahnaufsichtsbehörde nöthig ist. Die Bahneinheit entsteht selbst aber erst mit Ertheilung der Betriebsgenehmigung auf der ganzen Bahnstrecke und hört auf mit dem Genehmigungsablaufe oder der erwiesenen Fruchtlosigkeit einer Zwangsversteigerung. Sind der Eigenthümer der Bahn und der Bahnbetriebsführer verschiedene Personen, so sind zwei Bahneinheiten hinsichtlich des nämlichen Schienenweges bezw. Betriebes nebeneinander denkbar (z. B. Continentale Pferdebahngesellschaft, Halle'r Stadtbahn, Düsseldorf). Die Bahneinheit gilt als Gegenstand des unbeweglichen Vermögens und kann

[1]) Preuss. Verwaltungsblatt XV, S. 379 ff.

[2]) Handels-G.-B. Art. 185 b, 239 b.

nur als solche veräussert und verpfändet werden, sodass die Zugehörigkeit zu ihr die Verfolgung selbst solcher dinglichen Rechte ausschliesst, welche auf Zubehörstücke vor Eintritt dieser Eigenschaften erworben waren. Nicht entstehen kann eine Bahneinheit für Unternehmungen, welche von der Verpflichtung frei sind, für die Dauer der Genehmigung den Betrieb zu führen, wie dies z. B. bei der Drachenfels-, Malberg-, Neroberg-, Niederwald- und Schlossbergbahn zutrifft. Eine selbständige Bahneinheit umfasst das Bahnunternehmen in dem Umfange, für welchen eine besondere Genehmigung ertheilt wird, sofern letztere nicht bestimmt, damit ein einheitlicher Betrieb mit einer Stammbahn erfolgen soll, sodass aus der jüngeren Genehmigung nur ein Zubehör entsteht. Die freiwillige Veräusserung hat durch Auflassung zu geschehen. Eine Eintragung in das Bahngrundbuch ist bis zur Vornahme von Veräusserungen und Verpfändungen entbehrlich, für welche sie erst zu erfolgen hat.

So vortheilhaft und sachgemäss einerseits die Bildung einer Bahneinheit, deren Fortbestand bis zum Erlöschen des Unternehmens gesichert ist, so sind andererseits doch immerhin gewichtige Bedenken nicht zu unterdrücken, welche eine Aenderung einzelner Vorschriften wünschenswerth erscheinen lassen dürften. Beginnt nämlich die Bahneinheit wirklich erst mit der Betriebsgenehmigung für die ganze Bahnstrecke, so geht der Nutzen verloren, welchen das geplante Gesetz bringen soll, dass nämlich der Geldzufluss für Bahnunternehmungen begünstigt wird. Denn gelingt es einem Unternehmer, aus eigenen Mitteln die Bahn zu bauen und die Ausrüstungsgegenstände zu beschaffen, so wird er kein weiteres Geld brauchen. Der Hauptgeldbedarf entsteht vielmehr für den Bau und die Ausrüstung, geht also der Betriebseröffnung voraus. Hat man erst den Aufschlag bewilligt, welchen die Werkmeister oder Lieferanten für die Creditbewilligung beanspruchen, so ist die Ausführung bereits um denjenigen Betrag vertheuert, um welchen bei Baarzahlung die Herstellung billiger und besser ausgefallen sein würde. Musste sich der Geldgeber bis zur Betriebsgenehmigung mit der Sicherheit begnügen, welche ihm die Person des Unternehmers bot, so wird ihm solche auch für die fernere Zeit ausreichen. Ist jedoch in richtiger Würdigung der Thatsache, dass gegen Sicherheit leichter und billiger Geld zu erlangen ist, als ohne solche, für die Förderung der Kleinbahnen das Schaffen eines wirksamen Pfandrechtes nöthig, so muss dasselbe schon für den ersten Geldbedarf geboten werden. Die Beobachtungen im Gebiete des Hochbauwesens bestätigen dies. Der Baugeldgeber verlangt Vorleistung der Sicherheit, d. h. die Eintragung der Baugelderhypothek, bevor die erste Zahlung erfolgt. Warum sollte für Tiefbauwerke dies anders sein, zumal es hier noch dazu häufig zum Einbau auf fremdem Grunde kommt. Dies würde dahin führen, mit der Bau- und nicht erst mit der Betriebsgenehmigung die Bahneinheit entstehen zu lassen. Der Entwurf von 1879 verlegte den Beginn auf die Ertheilung der Betriebsgenehmigung für die erste Theilstrecke. Aber selbst dies wird, wie die jüngsten Erfahrungen zeigen, zu spät sein, da eben der Geldmarkt für Kleinbahnen bisher verschlossen blieb.

Ferner würde klarer zu stellen sein, was unter „ganzer Bahnstrecke“ zu verstehen ist. Soll z. B. die Ringbahnlinie der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Actiengesellschaft für eine Einheit gelten, obschon sie in verschiedenen Abschnitten auf Grund mehrerer selbständiger Genehmigungen zu Stande kam? Soll das kurze Zwischenglied, welches neuerdings durch Genehmigung der Linie Dorotheenstrasse-Französischestrasse in Berlin entstehen wird, eine selbständige Bahnstrecke bilden oder sollen nunmehr die beiden jetzt erst verbindbaren selbständigen Strecken unter Verlust ihrer Selbständigkeit zu einer Bahneinheit umgewandelt werden? Dies Alles bloss in das Ermessen der Bahnaufsichtsbehörde

zu stellen, ist recht bedenklich und kann die Rechte Dritter schädigen, weil ihnen mit Untergang der Selbständigkeit der nunmehrigen Zubehörstrecken die Ausübung wohlerworbener Rechte abgeschnitten wird.

Der Grund, aus welchem der Beginn der Bahneinheit so sehr hinausgeschoben wird, (dass nämlich die Wiederveräusserbarkeit entbehrlicher Grundstücke länger erhalten bleibe) befriedigt nicht. Denn bei Kleinbahnen, welche auf Strassenland bauen, wird es zu Grundveräusserungen nur höchst selten kommen. Wegen etwaiger Ausnahmen die Geldbeschaffung zu beschweren oder zu vereiteln, ist nicht berechtigt. Man darf weit eher der Bahnaufsichtsbehörde vertrauen, dass sie etwa nothwendige Veräusserungen durch Ausstellung des Unschädlichkeitsattestes ermöglichen wird und so übereilte Ankäufe wieder gut zu machen sind.

Würde thatsächlich mit der Geldbeschaffung bis nach Betriebseröffnung zu warten sein, so wäre darin eine Schlechterstellung gegen jetzt zu erkennen. Denn heut können Bahnunternehmer Grundstücke ohne Anzahlung erwerben, indem der Kaufpreis eingetragen wird. Geht jedoch mit dem Augenblicke, wo das Grundstück Zubehör der Bahneinheit wird, die Macht verloren, das Pfandrecht am Grundstücke selbständig weiter zu verfolgen, so kommt es sicher nicht mehr zu Kaufgelderstundungen.

Die Bahnpfandschuld ist eine solche, für welche die Bahneinheit Sicherheit bietet. Sie bedarf der grundbuchlichen Eintragung. Sie darf auf Namen oder auf Inhaber ausgestellt werden und wirkt je nachdem, ob nur die Bahneinheit oder neben derselben noch der Unternehmer persönlich haftet, gleich einer Grundschuld oder Hypothek. Solange es zur Eintragung nicht gekommen, besteht noch kein Pfandrecht. Die Schuldurkunde darf schon vor Entstehung der Bahneinheit und Anlegung des Grundbuchblattes rechtsgiltig verlautbart werden. Für die Reihenfolge verschiedener Schuldbeträge ist der Eingang beim Grundbuchrichter maassgebend. Ob ein dem Antrage auf Anlegung des Grundbuchblattes vorangehendes Eintragungsgesuch vom Grundbuchrichter zwecks späterer Erledigung bereits mit der Wirkung anzunehmen ist, dass die betreffende Schuld die erste Stelle behält, blieb unausgesprochen und ist zu bezweifeln, da anderenfalls die Grundbuchämter mit Anträgen behelligt werden können, zu deren Ausführung es nie kommen wird. Ist jedoch der Geldgeber der Gefahr ausgesetzt, durch Saumseligkeit des Schuldners oder sonstige Zwischenfälle den ihm gebührenden Rang zu verlieren, so wird er sich wohl hüten, mit der Geldhingabe vorzuleisten.

Die Zulassung von Theilschuldverschreibungen auf den Inhaber ist im deutschen Grundbuchrechte neu, entspricht indess dem Geldbedürfnisse bei Bahnbauten, welches sehr leicht Beträge übersteigen wird, welche ein Einzelner herzugeben vermag. Je weitere Kreise für die Deckung des Bedarfes indess herangezogen werden können, desto billiger wird das Darlehen zu erhalten sein. Erschwert wird jedoch die Ausgabe von Inhaberpapieren dadurch, dass landesherrliche Genehmigung nach Gesetz vom 17. Juni 1833 einzuholen ist. Sie zu erlangen, ist zeitraubend und unsicher. Durch die Weitläufigkeiten des Verfahrens in Verbindung mit dem Grade des Verständnisses, welches der mit dem Bericht betrauten Dienststelle für die Eigenthümlichkeit des beregten Bahnunternehmens beiwohnt, kann es leicht vorkommen, dass der Unternehmer die richtige Zeit zur Geldaufnahme verliert. Die Berliner Nordbahn und Pommer'sche Centralbahn würden z. B. seiner Zeit den Unternehmern erhalten geblieben sein, wenn sie rechtzeitig ein Darlehen hätten aufnehmen dürfen. Uebrigens soll auch eine auf den Namen eingetragene Forderung in eine Theilschuldverschreibung auf den Inhaber umgewandelt werden dürfen, wogegen um-

gekehrt untersagt wird, dass eine Hypothek auf Namen anders, als wieder auf Namen abgetreten wird.

Eine Bahnpfandschuld auf Namen aufzunehmen, bedarf landesherrlicher Genehmigung nicht, sodass § 6 des Gesetzes vom 3. November 1838 künftig wegfällt. Sie wird indess als Mittel zur Geldbeschaffung in allen Fällen versagen, wo der Bedarf die Kräfte des Einzelnen übersteigt, was schon bei Kleinbahnen vielfach zutreffen wird. Die heut gebräuchliche Aushülfe, Anleihescheine auf Namen auszustellen, die in Blanko übertragbar sind und mit einer Blankoübertragung versehen für börsenmässig lieferbar gelten, geht in dem Augenblicke verloren, wann die Abnehmer Pfandbestellung verlangen. Denn nur auf Namen weiterbegebbare Schuldantheilscheine hören auf, eine börsenmässige Handelswaare zu sein. Abgesehen hiervon wird die Weiterbegebung durch den Aufschlag erschwert, welchen der bei jedem Gläubigerwechsel zu verwendende Stempel verursacht und der naturgemäss dahin führt, dass der Abnehmer um diesen Betrag weniger zahlt, weil er sich vor seinem Verluste bei der späteren Wiederbegebung sichern will. Alles dies dürfte dahin führen, eine Veränderung in dem Verfahren behufs Aufnahme von Inhaberverschreibungen dahin für wünschenswerth zu machen, dass die Bewilligung vereinfacht und mehr gesichert wird.

Bahngrundbücher sollen von dem Amtsgerichte, in dessen Bezirk die Hauptverwaltung des Bahnunternehmens ihren Sitz hat, auf Ersuchen der Bahnaufsichtsbehörde angelegt werden. In denselben erhält jede selbständige Bahneinheit, d. h. jedes Unternehmen, für welches eine besondere Genehmigung ertheilt ist (§§ 2, 10), ein Grundbuchblatt. Die Schliessung desselben erfolgt, sofern Bahnpfandschulden nicht vorhanden sind, mit Ablauf der Betriebsgenehmigung, andernfalls nach Löschung der Pfandrechte oder Beendigung des Zwangsliquidationsverfahrens (§ 14). Der Titel hat ausser einer Beschreibung der Bahneinheitsbestandtheile noch den Betrag der Betriebseinnahmen und -Ausgaben eines jeden Geschäftsjahres zu enthalten (§ 11), sodass er fortlaufend zu ergänzen ist. Die dazu erforderlichen Unterlagen verschafft die Bahnaufsichtsbehörde. Grundstücke werden als Zubehör eingetragen, während die Grundbuchblätter, auf denen sie bisher standen, offen bleiben und nur durch den Zubehörvermerk ergänzt werden. Abgesehen hiervon und der eingreifenden Mitwirkung der Bahnaufsichtsbehörde entspricht die Sachbehandlung der für Grundbuchsachen üblichen. Nach zwei Richtungen würde grössere Klarheit wünschenswerth sein. Ist nämlich unter „Hauptverwaltung“ diese des Betriebs- oder des Geschäftsunternehmens zu verstehen? Würden z. B. für die Unternehmungen in Dortmund, Duisburg, M.-Gladbach, Königswinter die dortigen Amtsgerichte oder, da die Geschäftsverwaltung in Berlin ihren Sitz hat, das Berliner Amtsgericht I die Grundbuchblätter anzulegen haben? Würde ferner für das Bahnnetz der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Actiengesellschaft, welches zwar nach und nach auf Grund besonderer Genehmigungen errichtet ist, deren keine sich als Zusatzgenehmigung bezeichnet, dagegen einheitlich betrieben wird, ein Grundbuchblatt genügen oder würden etwa 30 anzulegen sein? Das letztere würde umständlich sein und dazu führen, dass eine etwaige Bahnschuld, die doch nur für das ganze Unternehmen zu erlangen sein würde, zur Mithaft auf sämmtliche Grundbuchblätter einzutragen wäre. Dass z. B. die Halle'r Stadtbahn, deren Schienenweg der Gemeinde gehört, während die elektrische Leitung und die bewegliche Betriebsausrüstung Eigenthum eines Andern sind, in Halle zwei Grundbuchblätter zu erhalten hat, scheint unstreitig. Ob aber für Hannover, wo ein Theil des Bahnnetzes der Continental Pferdebahn-Gesellschaft, der andere und sämmtliche Ausrüstungsgegenstände einer dort ansässigen Gesellschaft gehören, je ein Grundbuchblatt in Berlin und Hannover zu führen sind, kann wieder streitig werden. Für die fremd-

ländischen Betriebe, z. B. Frankfurt a. M., Köln, bestimmt der Justizminister das zuständige Amtsgericht.

Da die Beitreibung einer Forderung nicht bloss davon, dass der Schuldner Vermögensstücke zu beseitigen behindert ist, sondern wesentlich von deren richtigen Verwerthbarkeit abhängt, ist dem Gläubiger allerdings dadurch erst gedient, wenn für einen schnellen und sachgemässen Umsatz der Bahneinheit in Geld schliesslich gesorgt wird. Zur Befriedigung der Gläubiger aus dem Bahnvermögen sind 3 Wege eröffnet: die Zwangsverwaltung, Zwangsversteigerung und Zwangsliquidation, da die Eintragung der vollstreckbaren Forderung in das Bahngrundbuch bloss eine Verpfändungsform ist, welche die schliessliche Befriedigung durch Verwerthung des Bahnvermögens erst vorbereitet.

Die Zwangsverwaltung ist nur einzuleiten, wenn die Bahnaufsichtsbehörde bescheinigt, dass aus der Verwaltung voraussichtlich Ausgaben und Kosten gedeckt werden. Der Antrag kann von einem Gläubiger oder von der Bahnaufsichtsbehörde ausgehen. Bei Wahl des Verwalters ist das Gericht an den Vorschlag der Bahnaufsichtsbehörde gebunden, welche auch die Verwaltung leitet. Bei Vertheilung der Einkünfte geniessen Entschädigungsforderungen von Gläubigern, denen die Verfolgung ihrer Pfandrechte auf Grundstücke entzogen war (§§ 6, 7, 37), der Gehalt der Betriebsbediensteten, Steuern und andere öffentliche[1]) Abgaben für den Bahnbetrieb, endlich Ansprüche aus dem Abrechnungsverkehre ein Vorrecht vor den Bahnpfandgläubigern. Die auf Theilschuldverschreibungen fallenden Beträge sind zu hinterlegen.

Für Einleitung der Zwangsversteigerung sind Steuerauszüge entbehrlich. Die Bekanntmachung des Bietungstermines hat neben einer Beschreibung der Bahn denjenigen Betrag zu beziffern, innerhalb dessen Bahnpfandschulden zur Sicherheitsleistung benutzt werden können. Bei Feststellung der Kaufbedingungen sind die Vorschläge der Bahnaufsichtsbehörde zu berücksichtigen. Der Zuschlag ist unter der Bedingung auszusprechen, dass die staatliche Erwerbsgenehmigung beigebracht werden wird. Bei ihrer Nichterfüllung ist das Zuschlagsurtheil aufzuheben und durch ein Versagungsurtheil zu ersetzen. Der Kaufgelderbelegungstermin wird erst nach beigebrachter Erwerbsgenehmigung anberaumt. In gleicher Weise ist bei Fertigstellungsverzug oder Genehmigungsverwirkung das Unternehmen zu versteigern.

Die Zwangsliquidation ist geeignet, denjenigen Vermögensverlusten vorzubeugen, welche durch sachwidrige Verschleuderung der einzelnen Bahnbestandtheile unvermeidlich sind. Zu derselben kann es nur nach Aufhören der Bahneinheit kommen, gleichviel ob Konkurs über das Unternehmen eröffnet ist oder nicht, letzterenfalls jedoch nur auf Antrag eines Gläubigers, dem der Unternehmer nicht persönlich verhaftet ist oder weil der Konkurs wegen fehlender Masse abgewiesen wurde. Sie ist auf Zustimmung der Bahnpfandgläubiger oder wegen rechtskräftiger Authebung des Konkurseröffnungsbeschlusses einzustellen; sie ruht während der Dauer eines Beschwerdeverfahrens. Sie hindert die Gläubiger an selbstständiger Verfolgung des Pfandrechtes, da der Liquidator als Vertreter der Gläubiger in Verwerthung der Pfandstücke gilt. Für wichtige Geschäfte, wozu die freiwillige Grundstücksveräusserung gehört, ist ihm ein Ausschuss der Bahnpfandgläubiger beizugeben.

[1]) Dahin gehört jedoch nicht die übliche Strassenbenutzungsgebühr, weil solche das Entgelt für Aufgabe des Widerspruchsrechtes gegen den Gleisbau herstellt. Deshalb würde z. B. die Stadtgemeinde Berlin ihren Antheil aus den Bruttoeinnahmen erst nach Befriedigung der Pfandschuldgläubiger erhalten. Zifferbeträge giebt meine Strassenbahnkunde § 167 II 126.

Bestände sind in der Reihenfolge zu vertheilen, wie dies beim Zwangsversteigerungserlöse würde geschehen müssen.

Da es nicht selten zu einer gänzlichen oder theilweisen Aufgabe von Gläubigerrechten wird kommen müssen, indem z. B. schon eine Stundung fälliger Zahlungen hierher gehört und oft schon der Erhaltung des Unternehmens genügen wird, musste an eine Form gedacht werden, in welcher Beschlüsse der Theilschuldglänbiger rechtswirksam zu Stande kommen. Sie dürfen auf einen bei Gericht zu stellenden Antrag durch dasselbe zu einer Versammlung geladen werden, welche der berufende Richter leitet. Die Beschlüsse werden nach Stimmenmehrheit gefasst, welche indess nur vorhanden ist, wenn die Mehrzahl der Anwesenden zugestimmt haben und die Summe ihrer Forderungsbeträge wenigstens $^3/_4$ der ganzen Bahnpfandschuld beträgt. Ueberdies bedarf der Beschluss gerichtlicher Bestätigung, bewirkt dann jedoch für die Abwesenden oder Ueberstimmten einen Unterwerfungszwang.

Nach alledem kann die Aufgabe, durch grössere Sicherung und schnellere, wirksamere Beitreibung der Bahnschuldforderungen einen reicheren Geldzufluss für Bahnunternehmungen zu eröffnen, in den Grundzügen als geglückt bezeichnet werden, sodass nur in Einzelheiten eine Verbesserung zu wünschen ist. Dass die Aufgabe durch die Zeitverhältnisse dringend geboten ist, kann denjenigen nicht zweifelhaft sein, welche die hohe Bedeutung der Bahnen für den Volkswohlstand erfasst und gleichzeitig das Bedürfniss erkannt haben, welches noch immer seiner Befriedigung harret, aber ohne schwere Schädigung der heimischen Landwirthschaft und Gewerbethätigkeit nicht länger unbefriedigt bleiben darf. Glaubt man zwar wünschen zu sollen, dass der Preussische Landtag seine Mitwirkung ablehnt, um der Reichsgesetzgebung auf dem naturgemäss ihr zufallenden Rechtsgebiete nicht vorzugreifen, so wäre es andererseits doch tief zu beklagen, wenn die endgiltige Regelung des Pfandrechtes an Bahnen und die Zwangsvollstreckung in dieselben bis nach Fertigstellung des bürgerlichen Gesetzbuches verschoben würde. Der heutige Stand der Wirthschaftsverhältnisse in Deutschland ist wohl geeignet, die Aufmerksamkeit der Staatspolitiker zu wecken. Der jetzigen Arbeitslosigkeit würde durch umfangreiche Bahnbauten wirksam abzuhelfen sein. Die durch neu geschaffene Bahnen bewirkte Verbesserung des Verkehrs würde die Absatzfähigkeit gewerblicher Erzeugnisse, die Zuführung von Rohstoffen, die Ueberführung entbehrlicher Arbeitskräfte an die Stellen des Bedarfs nach solchen erleichtern. Ob ein Nothstand, wie er von Zeit zu Zeit in den Weberdörfern Schlesiens oder im sächsischen Erzgebirge auftritt, noch möglich sein würde, wenn jene Gegenden durch Bahnverbindungen leicht zugänglich sind, bleibt zu bezweifeln. Dass im Darlehnswege den Geldbedarf zu decken, im Gebiete des Bahnwesens vortheilhaft ist, hat die Vergangenheit gezeigt. Wurde er nothleidenden Bahnen abgeschnitten, so führte dies unrettbar zu ihrem Verfall, während ein rechtzeitiges Darlehen es davor retten konnte.[1]) So hat z. B. die Neue Berliner Pferde-

[1]) Der jetzige Stand der Angelegenheit ist folgender: Nachdem das Herrenhaus seine verstärkte Justizkommission mit der Durchberathung beauftragt hatte, beschloss diese, dem Hause die Ablehnung des Entwurfs § 1 zu empfehlen, womit die Vorlage gefallen sein würde. In der Sitzung vom 28. April 1894 entschied sich jedoch das Haus in entgegengesetztem Sinne und gab die Vorlage seiner Justizkommission zur weiteren Durchberathung zurück. Die Arbeiten nahmen dort einen so schleppenden Gang, dass mit Rücksicht auf die vorgerückte Zeit die Erledigung der Vorlage in der laufenden Session nicht mehr in Aussicht zu nehmen war, wenn nicht die Tagung aussergewöhnlich ausgedehnt werden sollte. Deshalb erklärte die Regierung, dass sie auf eine Berathung in der Kommission keinen Werth mehr lege und stellte die Kommission ihre Weiterberathung ein. Aeusserem Vernehmen nach steht für die nächste Session die Wiedereinbringung in sicherer Aussicht und soll der Entwurf mit einigen Aenderungen in Einzelbestimmungen dann zuerst dem Abgeordnetenhause sofort bei dessen Zusammentritt vorgelegt werden.

bahn-Gesellschaft ihre Lebensfähigkeit erst erlangt, nachdem sie drei Millionen Mark (das Doppelte ihres Grundvermögens) dargeliehen erhalten hat. Aber auch für ergiebige Unternehmen ist der Darlehnsweg der einzige, wodurch die Ausführung minder ertragversprechender Zweigbahnen zu erreichen ist. Würde z. B. die Grosse Berliner Pferdeeeisenbahn-Actiengesellschaft ihren ganzen Geldbedarf durch Erhöhung des Grundvermögens haben decken müssen, so würde sie auf dasselbe kaum 8% Gewinn statt $12\frac{1}{2}$% haben vertheilen können; denn 1893 warf ihr Betrieb zu Gunsten der im Unternehmen arbeitenden 37100000 Mk. den Betrag von 2937500 Mk. ab. Hiervon genügten 800000 Mk. zur Verzinsung von 20000000 Mk. Darlehnsschuld, sodass 2137500 Mk. zur Vertheilung für das Grundvermögen verblieben sind. Wollen also die Vermögensbetheiligten ihre Gewinnsaussichten nicht schmälern, so müssen sie auf den weiteren Ausbau verzichten, sobald derselbe weniger abwerfen als der Betrieb einschliesslich der Zinsen für das aufzunehmende Kapital kosten würde. Insofern nun die meisten ihrer Verwirklichung harrenden Bahnen oder Bahnerweiterungen zu den minder ergiebigen zu rechnen sein werden, ist es als ein geschickter Ausweg der Staatspolitik zu bezeichnen, für Hebung der Sicherheit der Bahnpfandgläubiger zu sorgen, um dadurch einen reichlicheren Geldzufluss für den Bahnbau und den schnelleren Ausbau der fehlenden Bahnnetztheile zu betreiben.

Literaturbericht.

a) Allgemeines.

I. Gesetze, Verordnungen und Entscheidungen von Gerichten.

Die Aufgabe der Verwaltung beim Bau von Nebenbahnen. Der sehr ausführliche Aufsatz des Reg.-Rath Pannenberg giebt eine Zusammenstellung der die administrative Mitwirkung beim Bau von Nebenbahnen bildenden Geschäfte und damit einen allgemeinen Ueberblick über die Entwickelung eines Bahnbaues und enthält viele für den Techniker sowohl wie für den Unternehmer wichtige Fingerzeige. (Archiv 1893, S. 991. — Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 10 u. ff.)

Der Begriff „Anlagecapital“ bei Eisenbahnen. Dieser bei der Verstaatlichung einer Privatbahn, wenn solche nach dem Anlagecapital erfolgt, sehr wichtige Begriff wird in dem Aufsatz dahin festgestellt, dass das Anlagecapital nicht gleich ist dem wirklich veranlagten Capital (d. s. die eigentlichen Baukosten, die direkt für Herstellung der Bahnanlagen und zur Beschaffung der Betriebsmittel erforderlich waren, die Kursverluste, Bauzinsen u. s. w., aber abzüglich der Kursgewinne, der Verwendung aus Betriebsmitteln, der Zinsen der Capitalien und der Subventionen), sondern dass es der Kaufpreis ist, zu dessen Aufwendung der Staat zum Zweck der Erwerbung der Bahn genöthigt ist. — Folgerungen daraus z. B. in dem Falle, dass bei einer neuerbauten Bahn manche Bauten erst nach der Betriebseröffnung zur Ausführung kommen, oder bei Verlegung eines Bahnhofes lediglich aus Betriebsrücksichten und i. a. m. siehe (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 869.)

Kein Anspruch der Eisenbahnverwaltung auf Ersatz der durch den Uebergang eines öffentlichen Weges für sie aus der Anlage, Unterhaltung und Bewachung desselben erwachsenen Kosten, wenn der Weg bereits bei Anlegung der Eisenbahn ein öffentlicher war. Urtheil des Reichsgerichts vom 9. Januar 1892. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 488.)

Kleinbahnen. Unterm 23. October 1893 hat der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten bestimmt, dass die dem Gesetze vom 28. Juli 1892 unterliegenden Klein- und Privatanschlussbahnen als zum Bezirke desjenigen Eisenbahn-Betriebsamtes gehörig anzusehen sind, welches hinsichtlich des betreffenden Unter-

nehmens nach den §§ 3, 22, 40, 50 u. 53 des Gesetzes für die Mitwirkung bei der Ertheilung der Genehmigung zur Herstellung und zum Betriebe, sowie für die eisenbahntechnische Beaufsichtigung zuständig ist. Einige Folgerungen daraus siehe

(Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 844. — Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 550.)

Beschränkte Mitwirkung der Militärverwaltung bei Genehmigung von Kleinbahnen. Abgesehen von Bahnen, welche Festungen und diesen gleichzustellende Anlagen berühren, beschränkt sich die Einwirkung der Militärbehörde darauf, ob eine Kleinbahn gebaut werden darf oder nicht, nur auf die an das Ausland grenzenden Kreise. Für die übrigen Theile des Staatsgebietes erhält die Militärbehörde auch nicht Einsicht in die Pläne und sonstigen Unterlagen des Unternehmens.

(Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1894, S. 38.)

Die Haftpflicht der Strassenbahnen. Bei der Deckung von Verbindlichkeiten für Betriebsunfälle sind bisher drei Formen beobachtet: 1) Manche Betriebsunternehmer nehmen Unfallversicherung gegen Haftpflicht bei bestehenden Versicherungsanstalten; 2) andere warten ab, bis ein Unfall eintritt, den sie dann aus den Betriebseinkünften desjenigen Jahres decken, in dem es zu einer Abfindung kommen muss, (fast stets ein späteres als das Eintrittsjahr); 3) wieder andere nehmen von einer Versicherung Abstand, bilden dagegen in den einzelnen Betriebsjahren Rücklagen zur späteren Abfindung der abfindungspflichtigen Unfälle. Um die wirthschaftlichen Folgen der Unfallsgefahr für den Unternehmer auf das denkbar kleinste Maass zurückzuführen, empfiehlt Hilse nochmals den in den Verhandlungen des „Internationalen permanenten Strassenbahnvereines" schon einmal berathenen, damals jedoch verworfenen Antrag, dass nämlich die Strassenbahnen mindestens eines und desselben Rechtsgebietes sich zum gemeinsamen Tragen der Haftpflichtsgefahr vereinigen möchten. Seine Beweisführung an der Hand der überaus günstigen Resultate eines praktischen Versuches siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 516 u. ff.)

Die Form der Gleiseinbaugenehmigung des Strasseneigenthümers. Der Verfasser des Aufsatzes, Herr Dr. C. Hilse in Berlin, bespricht die Frage, ob für die Zustimmung des Strasseneigenthümers zur Strassenbahnanlage dessen einseitige Willenserklärung genügt, oder ob es zu einem Vertragsabschlusse zwischen dem, der die Genehmigung ertheilt, und dem Bahnunternehmer kommen müsse bezw. dürfe. Diese Frage ist für Preussen nach dem Gesetz vom 28. Juli 1892 streitig geworden.

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 467.)

Verhängnissvolle Oberflächlichkeiten beim Abschluss von Gleiseinbauverträgen. In einem Orte war zwischen der Stadtverwaltung und einem Genehmigungsbewerber äusserlich in rechtsverbindlicher Form ein Einbauvertrag zu Stande gekommen, durch welchen dem Letzteren die Anlegung eines Schienenweges in genau bezeichneten Strassenzügen unter der Zusicherung gestattet wurde, keinem Dritten Linien zu genehmigen, welche einen unmittelbaren Wettbetrieb herbeiführen würden. Die Staatsbehörden erklärten sich mit dem Vertragsabschlusse einverstanden. Längere Zeit nach der Inbetriebnahme der Linie kam ein anderer Unternehmer um eine Anlage- und Betriebsgenehmigung für einen Strassenzug ein, der bereits einen Schienenweg des älteren Unternehmers trägt. Der letztere erhob demgemäss Einsprache, bei dessen Erörterung die Thatsache zur Sprache kam, dass die betreffende Strasse eine landesfiskalische sei, wesshalb die Gemeinde über sie kein Verfügungsrecht gehabt habe. Infolgedessen wurde eine Verpflichtung des Fiskus zur Duldung des vorhandenen Schienenweges und seine Beschränkung in Zulassung eines zweiten Betriebes im nämlichen Strassenzuge beanstandet. Ueber die Aussichten, die ein Unternehmer in Umständen der vorbezeichneten Art haben würde, wenn er im Rechtswege gegen die Zulassung eines Wettbetriebes klagen würde, handelt der Aufsatz, dessen Verfasser Herr Dr. Carl Hilse in Berlin ist.

(Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 6.)

Strassenbahnanlage als Strassenmiethe. „Der Strassenkörper, welcher die ihm eingefügten Gleise zu tragen hat, ist mit seinen von dieser Vorrichtung getroffenen Theilen dem Eigenthümer der Strassenbahnanlage dienstbar gemacht, und zwar zu einem Zweck, der ausserhalb des gemeinen Gebrauchs der Strasse liegt. Diese Dienstbarmachung gewährt dem Unternehmer ein eingeschränktes Gebrauchsrecht, welches, da es auf Vertrag beruht und gegen Entrichtung eines bestimmten Geldbetrages für einen festbegrenzten Zeitraum eingeräumt ist, sich als Miethe darstellt". Aus den Entscheidungsgründen des Reichsgerichts im Urtheil vom 27. März 1893 in S. Fiskus wider Berliner Pferdeeisenbahn (Preuss. Verwalt.-Bl. Bd. XV. S. 30). (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 15.)

Die Strassenbenutzungsgebühr der Bahnbetriebe unter der Herrschaft des Preussischen Communalabgabengesetzes vom 14. Juli 1893. Dr. Hilse, der Verfasser des Aufsatzes, tritt in demselben der mehrfach verbreiteten Ansicht entgegen, dass mit dem 1. April 1895, an welchem Tage das

bezeichnete Communalabgabengesetz in Kraft treten soll, für die preussischen Gemeinden die rechtliche Möglichkeit wegfalle, Abgaben von Strassenbahnbetrieben als Gegenleistung des verliehenen Gleiseinbaurechtes weiter zu erheben. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 562.)

Zur Schaffung eines neuen Localbahn-Gesetzes in Oesterreich. Der „Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens" hat auf Einladung des Handelsministeriums demselben Anträge in betreff der neu zu erlassenden Gesetzesvorlage über Localbahnen unterbreitet und zwar in Form eines Gesetzentwurfs, welcher im ersten Abschnitt die „Local-Eisenbahnen" und im zweiten Abschnitt die „Bahnen unterster Ordnung" (Tertiärbahnen) behandelt, und eine Begründung dieses Gesetzentwurfes formulirt. Der Inhalt dieser Eingabe ist mitgetheilt in der

(Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verwalt. 1893, S. 812.)

II. Stadtbahnen.

Ueber die neue Glasgower Untergrundbahn (vergl. 1893, S. 99 u. 167) bringt die Quelle ebenfalls eine sehr eingehende Beschreibung und einige neue Angaben. Demzufolge soll jetzt die Elektrizität als Zugkraft aufgegeben sein, dafür die Zugkraft zweier durchlaufenden Seile für die Fortbewegung der Betriebsmittel nutzbar gemacht werden. Die in den beiden Tunneln in entgegengesetzten Richtungen fortzubewegenden Kabel sollen auf 29 km Fahrgeschwindigkeit eingerichtet werden. Die Wagen werden einzeln oder zu zweien verkehren, sie sind 15,25 m lang, haben zwei Drehgestelle und werden elektrisch beleuchtet. Hinsichtlich der Bauweise der im schwimmenden Gebirge liegenden Strecken werden Vortriebapparate, in denen unter 0,7 Atm. Luftüberdruck gearbeitet wird, nach dem Muster der seinerzeit beim Hudsontunnel verwendeten benutzt. Die Kosten der 10,5 km langen Bahn sind zu 15 Millionen Mark veranschlagt, d. s. pro km 1430000 Mark. Die Bahngesellschaft hat die Verpflichtung, sich in den Besitz des über ihrer Linie liegenden Grund und Bodens zu setzen. Mit Abbildungen.

(Centralblatt 1893, S. 504, 516 u. 551.)

Liverpooler elektrische Hochbahn. (Vergl. 1893. S. 99 u. 167). Beschreibung s. auch Civilingenieur 1893, S. 485. Rechenschaftsbericht umfassend die ersten 4 Betriebsmonate siehe

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 487.)

Project einer Untergrundbahn in Brüssel. Die Bahn soll 6 km lang werden und in 2 vollständig getrennten, neben- bezw. übereinanderliegenden Tunnels aus Eisenröhren von 3 m Durchmesser ausgeführt werden. Der Bau des Tunnels soll wie bei der Londoner Untergrundbahn mit Hülfe eines hydraulisch vorwärts zu pressenden Schildes geschehen. Betrieb elektrisch, entsprechend dem der elektrischen Hochbahn in Liverpool. Geschwindigkeit der Züge (bestehend aus der Locomotive und 2 Wagen zu je 30 Personen) 26 km in der Stunde. (Elektr. Zeitschr. 1893, S. 565. — Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 556.)

New-Yorker Hochbahn. (Vergl. 1893, S. 43 und 99). Bericht über einen Vortrag des Ob.-Ing. Rank.

(Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 7, 25, 44, 58.)

Ein neuer Schnellverkehrs-Entwurf für New-York sieht den Bau einer Gürtelbahn vor, welche von Mount St. Vincent bis zur Battery und von dort über Hunts-Point und Woodlawn zum Ausgangspunkt urück geleitet werden soll. Die nach dem Auslegerprinzip auszuführende Bahn soll 2 Stockwerke erhalten; im unteren liegen 4 Gleise, davon 2 Schnellzugsgleise, im oberen 3 Gleise. Kurze Angabe.

(Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 781 u. 856. — Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 591.)

Tieferlegung der Hochbahn in Brooklyn. Die Hochbahn war bisher so angelegt, dass sie den Hebungen und Senkungen der Strassen mehr oder weniger folgte, ferner lag sie auf der höchsten Stelle des Terrains zum Anschluss von Nebengleisen eine längere Strecke völlig wagerecht, wodurch die angrenzenden Strecken sehr starke Steigungen (1:50) erhalten hatten. Nach Beseitigung der Nebengleise fiel die Nothwendigkeit der starken Steigung fort, umsomehr, da auch die Höhenlage der Strassen keineswegs hindernd in den Weg trat. Man entschloss sich daher, die Hochbahn auf 460 m um 1,71 m im Max. zu senken. Die Art und Weise der ohne Störung des Eisenbahnbetriebes und des Wagenverkehrs der Strassen erfolgten Tieferlegung der Hochbahn ist genauer beschrieben in der

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 532, und mit Abbildungen im Centralblatt 1893, S. 530.)

Die elektrische Hochbahn in Chicago. (Vergl. 1893, S. 100 u. 167.) Ausführliche Beschreibung der ganzen Bahnanlage, auch der Maschinenstation, an der Hand einer grossen Zahl von Zeichnungen siehe auch (Elektr. Zeitschr. 1893, S. 697. — Elektr. Rundsch. XI. Jahrg., S. 5 u. 35.)

III. Bergbahnen.

Zahnradbahnen in Oesterreich. Ende 1893 gab es in Oesterreich folgende Bahnen solcher Art: Achenseebahn (1,63 km lang), Gaisbergbahn bei Salzburg (3,77 km lang), Kahlenbergbahn (System Rigi, 5,5 km lang) und Schafbergbahn (6,5 km lang). Kurze Notiz.

(Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1894, S. 13.)

Mittheilungen über einige Local-, Zahnrad- und Drahtseilbahnen in Salzburg und Umgebung. Mit Figuren. (Glasers Annalen 1893. Bd. 33, S. 158.)

Jungfraubahn. Ein neues, viertes Project ist jetzt ausgearbeitet worden. Danach soll die Bahn jetzt auf der Scheidegg, der höchsten Station der Wengernalpbahn, beginnen, im Tunnel das Eigermassiv umfahren, dann in gerader Richtung immer im Tunnel gegen den Mönch und nach dem Jungfraujoch führen, welches 105 m unter dessen Kamm durchbohrt wird, und sich schliesslich spiralförmig bis zu einem 65 m unter dem Gipfel gelegenen, im Sommer schneefreien Plateau heraufwinden. Zur Schneespitze soll ein Aufzug in eisernen Röhren führen. Spurweite 80 cm, Minimalradius 60 m, grösste Steigung 25 %. Ganze Länge 12,4 km, davon 10,25 in Tunneln. Betriebskraft Elektricität.

(Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1894, S. 5.)

Die Seilbahnen der Schweiz. Reisebericht des Kaiserl. Bauraths Walloth zu Strassburg i. E. Ein Auszug aus dem sehr ausführlichen Bericht bringt im Anschluss an eine allgemeine Uebersicht die Einzelbeschreibung zweier Beispiele, nämlich der Linien Lauterbrunnen-Grütsch (vergl. auch 1893, S. 100 u. 168) und am Giessbache am Brienzer See. (Mit Zeichnungen. Organ 1894, S. 22 u. ff.)

Bahn Yverdon-St. Croix (Schweiz). Ungefähr 21 km lang, Maximalgefälle 50 ‰. Spur 1 m. Die Maschinen sind nach dem Mallet'schen System gebaut. Kurze Notiz.

(Zeitschr. f. Transportw. 1893. S. 572.)

Drahtseilbahn St. Gallen-Mühleck. Die Mitte December v. J. eröffnete Bahn ist 317 m lang, wovon 230 m auf einen Tunnel kommen, hat eine Maximalsteigung von 22,5 % und wird mit Wasserübergewicht betrieben. Jeder Zug befördert in einer Fahrt 32 Personen aufwärts und ebenso viele abwärts.

(Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1894, S. 5.)

Drahtseilbahn Perrero-Prali in Italien. Diese im Bau begriffene, vornehmlich militärischen Zwecken dienende Bahn wird der Hauptsache nach als Seilbahn und theilweise auch als schmalspurige Bahn nach System Decauville hergestellt. Kurze Notiz. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 475.)

Ueber Zahnradbahnen. Interessante tabellarische Zusammenstellungen über die Hauptdaten der im Betrieb und Bau befindlichen Zahnradbahnen nach System Riggenbach und Abt und der Seilbahnen mit Abt'scher Zahnstange bringt die (Schweiz. Bauztg. 1893, Bd. XXII, S. 140.)

Beschreibungen neuerer Bergbahnen und zwar:
der **Wengernalpbahn** (vergl. 1893, S. 168) s. auch (Mit Abbild. Uhlands Industr. Rundsch. 1894, S. 4 u. ff.)
der **Rothhorn-Bergbahn** (vergl. 1893, S. 44) s. auch (Ztschr. d. Oester. Ing.- u. Arch.-Ver. 1893, S. 696),
der **Stanserhornbahn** (vergl. 1894, S. 40) s. auch (Ztschr. f. Elektrotechn. 1893, S. 467),
der **elekt. Zahnradbahn auf den Salève** (vergl. 1893, S. 168) s. (Mit Abbild. Elektr. Rundsch. XI. Jahrg., S. 1,)
der **Grazer Schlossbergbahn** (vergl. 1894. S. 40) s. auch (Ztschr. f. Elektrotechn. 1893, S. 466.)

IV. Electrische Hauptbahnen.

Elektrischer Betrieb auf Hauptbahnen. Ausführlicher Bericht über die im „Verein für Eisenbahnkunde" am 14. November v. J. besprochene Frage: „Ist der elektr. Betrieb auf den Haupteisenbahnen oder auf einzelnen derselben durchführbar und zweckmässig, bejahenden Falls in welcher Weise?" Herr Geh. Ob.-Baurat Stambke stellt als Mängel unserer Dampflocomotive folgende auf: 1) ihre grosse Schwere, sodass die Maschine einen grossen Theil ihrer Leistung zu ihrer eigenen Fortbewegung in Anspruch nehme, 2) ihre schädlichen schlingernden Bewegungen, 3) ihre begrenzte Maximalgeschwindigkeit (höchstens 100—110 km in der Stunde), 4) die nicht allzu sparsame Verwendung des an sich vortheilhaft erzeugten Dampfes im Gegensatz zur Dampfkraftausnutzung bei den stehenden Dampfmaschinen der elektrischen Bahnen und 5) die Notwendigkeit, die Expansion bei Steigungen zu vermindern. Diese Nachtheile fallen beim elektrischen Betrieb fort. Dieser selbst sei in folgenden Formen denkbar: a) Mittels Accumulatoren-Locomotiven; b) Zuleitung des Stromes aus Centralstationen und Anwendung von besonderen durch Motoren getriebenen elektr. Locomotiven; c) Ausrüstung der einzelnen Wagen mit Motoren (Trambahn-Betrieb); d) Erzeugung des Stromes durch eine auf einem Wagengestell stehende Dynamo-

maschine, welche ihrerseits wieder von einer ebenfalls fahrbaren Dampfmaschine angetrieben wird. (Heilmanns elektr. Locomotive). Nach der Einzelbesprechung dieser Punkte hinsichtlich der gestellten Frage kommt der Redner zu dem Schluss dass der elektrische Betrieb auf den bestehenden Hauptbahnen technisch noch nicht möglich und wirthschaftlich nicht rathsam sei. — Herr Director Kolle dagegen hält den elektr. Betrieb zur Zeit für technisch und wirthschaftlich reif bei Hauptbahnen, wenn es sich um Stadt- oder Vorortverkehr handelt, wenn also eine schnelle Zugfolge bezw. eine Theilung des Verkehrs auf einzelne Wagen oder kurze Züge sich empfiehlt, und begründet diese Meinung ausführlich. Herr Director Bork bespricht die Frage auch in Rücksicht auf den Rangirdienst. — Das Endergebniss aller Erörterungen ist, dass zur Zeit der elektr. Betrieb auf Hauptbahnen für bestimmte Strecken ausführbar erscheine, für alle Linien dagegen nicht.

(Glasers Ann. 1894, Bd. 34, S. 1. — Schweiz. Bauztg. 1894, S. 22.)
(Zeitschr. d. Ver. D. Ing. 1893, S. 1562. — Zeitg. d. Ver. D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 895.)

Elektrischer Betrieb von Vollbahnen. Um zu beweisen, dass die Elektricität sich auch sehr wohl für den Betrieb von Vollbahnen eignet, hat die Intramural Railway in Chicago kürzlich folgende Versuche angestellt: In einer Nacht wurde ein Zug, bestehend aus einem als Locomotive dienenden Motorwagen, zwei weiteren Motorwagen und neun, leeren Wagen mit einem Gesammtgewicht von 196 t, am folgenden Tage ein Zug von einem Motorwagen und sieben, mit 800 Personen besetzten Beiwagen mit einem Gesammtgewicht von 212 t abgelassen. Beide Züge wurden ohne Anstrengung bei maximaler Geschwindigkeit fortbewegt, auch auf den Schleifen der Bahn, deren jede einen Radius von 30 m hat.

(Elektr. Zeitschr. 1893, S. 694.)

Elektrische Eisenbahnen. Auf Grund der bei der London and South-City underground railway gemachten Erfahrungen kommt der Verfasser zum Schluss, dass, trotzdem sich die elektrischen Eisenbahnen ökonomisch bewähren, doch nur etwas über 1% der aufgewendeten Kohle für den reinen Transport der Reisenden nutzbar gemacht wird. (Elektr. Review 1893, Bd. 32, S. 214.)

Elektrische Hochbahn zwischen New-York und Chicago. Eine Gesellschaft will eine elektrische Hochbahn von New-York über Philadelphia, Pittsburgh, Cleveland, Sandusky und Toledo nach Chicago erbauen. Geschwindigkeit 160 km in der Stunde. Veranschlagte Gesammtkosten 400 Millionen M. Kurze Notiz. (Elektr. Zeitschr. 1894, S. 29.)

V. Local-, Neben- und Kleinbahnen.

a) Allgemeines.

Ueber Staatsbahnen und Privatbahnen. Der längere Aufsatz bringt zuerst Angaben über die Eigenthumsverhältnisse der normal- und schmalspurigen Bahnen unter Staats- und Privatverwaltung, dann Angaben über die Anlagekosten, über die Zahl der Beamten und Arbeiter und die denselben gezahlten Gehälter und Löhne, schliesslich Angaben über die Verkehrsverhältnisse nebst einigen interessanten Schlüssen daraus. (Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 849 u. 925.)

Die Entwickelung der Nebenbahnen in Preussen seit 1880 und die Bedeutung der Kleinbahnen. (Vergl. auch 1893, S. 40). Weitere Mittheilungen siehe

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 454, 470, 485.)

Zur Frage des Ersatzes normalspuriger Eisenbahnen mit geringer Fahrgeschwindigkeit durch Schmalspurbahnen. Vortrag des Ing. Büchelen im „Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens" in Wien. Im Eingang des Vortrages giebt der Redner eine erschöpfende Darstellung des Entstehens und der Ausgestaltung der Schmalspurbahnen in Oesterreich, wendet sich dann zur Charakterisirung jener Mängel und Lücken, welche dem Systeme der normalspurigen Bahnen mit geringer Fahrgeschwindigkeit anhaften, und zeigt schliesslich an der Hand von Beispielen, in welcher Weise es sich empfehlen dürfte, bestehende normalspurige Nebenbahnen in Schmalspurbahnen umzuwandeln, welche vermöge ihrer geringeren Bau- und Betriebskosten bei vollkommen entsprechender Leistungsfähigkeit und der Möglichkeit grösserer Fahrgeschwindigkeit und öfteren Zugverkehrs den ökonomischen Anforderungen und Wirthschaftsbedürfnissen besser entsprechen.

(Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 30. — Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1894, S. 30.)

Ueber die Spurweite bei den Eisenbahnen im Allgemeinen mit besonderer Rücksichtnahme auf die Schmalspurbahnen. Vortrag von E. A. Ziffer, gehalten auf dem Ingenieur-Congress der Weltausstellung in Chicago. Nach einem ausführlichen historischen Rückblick auf die Entstehung der Spur-

weite und statistischen Angaben über die Längen der Eisenbahnen der ganzen Erde, und zwar geordnet nach Normalspur, Weitspur und Schmalspur, wendet sich der Verfasser den Schmalspurbahnen im Besonderen zu, bespricht deren Vortheile, und zwar hinsichtlich der Ersparnisse bei der Bauanlage, bei Anschaffung der Fahrbetriebsmittel und beim Betriebe, und erörtert darauf die Nachtheile. Als solche werden, nach der Ansicht des Verfassers aber mit Unrecht, gewöhnlich hingestellt der schwache, begrenzte Verkehr, die geringe Leistungsfähigkeit und die geringe Verwendbarkeit bei Militärtransporten und vermehrte Betriebskosten bei den Schmalspurbahnen. Diese Bedenken seien durch die Erfahrung widerlegt. Zweifellos ein Nachtheil sei dagegen die Verschiedenheit der Spurweite beim Anschlusse an bestehende oder neu zu erbauende normalspurige Bahnen, derselbe verliere jedoch an Bedeutung, wenn man sich dazu entschlösse, durch maschinelle Einrichtungen, wie Rollschemel, den gegenseitigen Wagenübergang zu ermöglichen. Der Schluss des Aufsatzes behandelt die Frage: „Welches ist die günstigste Spurweite bei wirthschaftlichen Eisenbahnen?" — Zahlreiche Anmerkungen geben einen werthvollen Nachweis der Literatur über Schmalspurbahnen. (Zeitschr. d. Oesterr. Arch. u. Ing.-Ver. 1893, S. 569 u. 585.)

Kunststrassen und Kleinbahnen. Der Aufsatz stellt die Bedingungen fest, unter denen eine Wegebauverwaltung die Anlage und den Betrieb von Kleinbahnen auf bereits bestehenden Strassen gestatten sollte und zwar besonders hinsichtlich der Unterhaltung der Strassen.

(Deutsche Bauztg. 1893, S. 514 u. Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 533.)

Beschränkung der Schutzmassregeln für Kleinbahnbetrieb. Der Minister der öffentl. Arbeiten hat neuerdings bestimmt, dass bei Kleinbahnen, welche mit Locomotiven betrieben werden, von der Anlegung von Schutzstreifen so lange abgesehen werden kann, bis Erfahrungen die Nothwendigkeit derselben an bestimmten Stellen ergeben haben, vorausgesetzt, dass durch entsprechende Einrichtungen dem Auswurfe aus dem Aschenkasten der Locomotive vorgebeugt wird. Nur an besonders gefährdeten Stellen sollen sofort Schutzmassregeln, jedoch nur in sehr engen Grenzen, angeordnet werden.

(Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1894, S. 39.)

Die Gestaltung der Personen- und Gütertarife auf Localbahnen. Kurze Mittheilungen über einen Vortrag des Herrn A. Pauer im „Verein f. d. Förd. des Local- und Strassenbahnwesens". Danach ist für die Personenbeförderung das empfehlenswertheste System der Entfernungstarif, wodurch das anzuerstrebende Ziel nach einer Tarifeinheit erreicht werden könne. Bei Aufstellung der Tarife im Güterverkehr sollen grösste Einfachheit, leichte Handhabung und Uebersicht bei Wahrung der einheitlichen Gestaltung des Tarifschemas und der einschlägigen Bestimmungen als Grundlagen vorschweben unter Verzichtleistung der Einbeziehung der Localbahnen in direkte Verkehre. Der Vortragende empfahl die allgemeine Einführung des Raum- und Gewichtssystems unter vollster Berücksichtigung der Concurrenz des Strassenfuhrwerks und der sonstigen localen Bedürfnisse.

(Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1894, S. 14.)

Erfahrungen, welche bei den Uebungen und Versuchen der Preuss. Eisenbahnbrigade im Bau und Betrieb schmalspuriger Bahnen von 60 cm Spurweite gemacht sind. (Vergl. 1894, S. 41.) Dieselben sind auch veröffentlicht in der (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 502.)

Ueber die Fortschritte im Klein- und Localbahnwesen in Gesetzgebung und Praxis in Deutschland und Oesterreich sprach Director Stroehler in der Septemberversammlung des „Vereins für Eisenbahnkunde". Er betonte dabei die Bedeutung der Kleinbahnen als Zubringer der Hauptbahnen und stellte die Bestimmungen des preussischen Kleinbahngesetzes in Parallele zu denen des österreichischen Localbahngesetzes, um die charakteristischen Unterschiede zu beleuchten. Weiteres über den sehr interessanten Vortrag siehe

(Glaser's Ann. 1893, Bd. 33, S. 156. — Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 486. — Zeitschr. des Vereins D. Ing. 1893, S. 1460. — Stahl u. Eisen 1893, S. 911.)

Ueber die Anlage von Kleinbahnen. Der Aufsatz tritt dem Wunsche der östlichen Provinzen Preussens bei, dass die Regierung bezw. die Provinzialbehörden zum Bau und Betrieb von Kleinbahnen Zuschüsse gewähren möchten. Die Anträge des galizischen Landesausschusses zur Förderung der Eisenbahnen niederer Ordnung, wonach die Localbahnen von der Verpflichtung zur unentgeltlichen Beförderung der Post und von den Kosten der Anschlussstationen entbunden werden sollen, wonach ferner die Umladung der Güter auf den Anschlussstationen durch die anschliessende Hauptbahn unentgeltlich bewirkt, sowie für jede auf die Nebenbahn übergehende Person bezw. Tonne Frachtgut eine Prämie gewährt werden soll, werden besprochen und auch für Preussen empfohlen. Die mecklenburgische Regierung hat sogar den Plan gefasst, den finanziell schlecht gestellten Districten ausserdem eine besondere Zuzahlung zu

leisten, und zwar bei einer Spurweite unter 75 cm 3—4000 M. pro km, über 75 cm 6—9000 M., für normalspurige Zweigbahnen 20000 M. pro km. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 590.)

Das Schmalspursystem in Ungarn. Der Verfasser hebt hervor, dass die Frage der Spurweite in Ungarn bis vor Kurzem nur eine nebensächliche Rolle gespielt habe, da bisher selbst die Nebenbahnen stets die Normalspur anwandten. Erst die jüngste Vergangenheit zeitigte ein Project, das die Uebertragung des schmalspurigen Eisenbahnsystems nach Ungarn in grossem Maasstabe sich zur Aufgabe stellte und nicht nur die Bedingung der Lebensfähigkeit in sich zu tragen, sondern auch die Erfüllung einer vielseitigen und wichtigen Mission zu versprechen scheine. Diese neu projectirten Linien werden in dem längeren Aufsatz besprochen. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, 549 u. 569.)

Betriebsordnung der Belgischen Nebenbahnen vom 12. Februar 1893. (Vergl. 1893, S. 166). Ein Abdruck derselben findet sich auch in der (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 586.)

Zur Localbahnbewegung in Oesterreich-Ungarn. Weiteres siehe (Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 910, 927 u. 946 und 1894, S. 30 u. 50.)

Verband österreichischer Localbahnen. Die Constituirung des Verbandes ist jetzt erfolgt; beigetreten sind demselben bisher 21 Localbahnen mit einer Gesammtlänge von 768 km. Die einzelnen Bahnen sind mitgetheilt in der (Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 911.)

b) Beschreibung einzelner Linien.

Localbahn von Neustadt a. d. Saale nach Königshofen im Grabfeld. Gesammtlänge 23,25 km, davon sind 55,9 % gerade Strecken, grösste Steigung 15 ‰, kleinster Krümmungsradius 180 m. Der grösste Zugwiderstand ergiebt sich aus dem Zusammentreffen der grössten Steigung mit dem kleinsten Krümmungshalbmesser in beiden Richtungen zu $^1/_{40}$ des Zuggewichts. Höhenunterschied zwischen den beiden Endpunkten 43,57 m, während die verlorenen Steigungen der Bahn zusammen 27,95 m betragen. Unterbau aus Muschelkalkstein-Geschläge, Oberbau Stahlschienen auf eisernen Langschwellen. Gesammtkosten 1207000 M., davon vom Staat aufgewendet 1047000 M. oder für das Kilometer rund 44560 M. Längerer Aufsatz. (Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 861.)

Böhmerwaldbahnen. Mitte October v. J. ist eine Localbahn Wodnian-Prachatitz und eine Localbahn Strakonitz-Winterberg dem Verkehr übergeben worden. Beide Bahnen sind normalspurig, die erste 27,6 km, die zweite 32,4 km lang. Kurze Notiz. (Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 777.

Priegnitzer Eisenbahngesellschaft. Die Gesellschaft beabsichtigt die Ausdehnung ihres Unternehmens auf die Strecke Wittstock-Landesgrenze in der Richtung auf Mirow zu. Kurze Mittheilung. (Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1894, S. 4.)

Die Forster Stadteisenbahn. (Vergl. 1894, S. 42). Ausführliche Mittheilungen. Die Bahn ist schmalspurig (1.0 m), ist mit ihren 60 Anschlüssen etwa 17 km lang, hat einen kleinsten Curvenradius von 15 m und liegt nahezu horizontal. Innerhalb der Stadt, wo die Gleise im Strassenpflaster liegen, besteht der Oberbau aus Rillenschienen auf Betonunterlage, ausserhalb und besonders im Uebergangsbahnhof aus Breitfussschienen von 24,4 kg pro lfd. m auf Holzschwellen. Der Bahnhof ist mit dem Staatsbahnhof durch ein Vollspurgleis verbunden, welches sich durch Weichen 1:8 zu einem Gleisbüschel auflöst. Stumpf gegen diese Vollspurgleise laufen die Schmalspurgleise, welche ihrerseits mittels Weichen 1:6 zum Schmalspurhauptgleis zusammengezogen sind. Als Betriebsmittel dienen 2 Vollspurlocomotiven zum Verkehr zwischen dem Staatsbahnhof und dem Stadtbahnhof, für den Dienst auf den Schmalspurgleisen 6 Stück zweiachsige Locomotiven von Krauss u. Co. in München von 1,40 m Radstand und 17 t Dienstgewicht, ferner 20 offene und 5 geschlossene Schmalspurgüterwagen und schliesslich 48 Rollböcke nach Langbein's Patent. — Ueber den Betrieb bringt die Quelle sehr eingehende Angaben, ebenso über die Tarife. (Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 897.)

Schmalspurbahnen des Kreises Altena. 3 Linien von zusammen 35 km Länge, liegen zu $^6/_7$ der Länge auf öffentlichen Strassen, zu $^1/_7$ auf eigenem Bahnkörper. Spurweite 1,0 m, stärkste Steigung 1:25, kleinster Krümmungshalbmesser 45 m. Eiserner Langschwellenoberbau, Schiene 9,0 m lang und 15,9 kg pro m schwer, Schwelle 8,9 m lang und 12,5 kg pro lfd. m schwer. Gleisbettung aus Packlage und Kleinschlag. (Organ 1893, S. 239.)

Greifenhagener Kleinbahnen. Eine Actiengesellschaft will durch die Firma Lenz u. Co. eine Kleinbahn von Greifenhagen über Bahn nach Wildenbruch erbauen lassen. Kurze Notiz. (Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1894, S. 4.)

Kleinbahn in Schlesien. Eine Posener Unternehmergesellschaft beabsichtigt den Bau einer Kleinbahn von Trachenberg (Station der Staatsbahnlinie Breslau-Posen) über Militsch (Linie Oels-Gnesen) nach der Posenschen Provinzialgrenze. Länge 75 km, Kosten für Bau und Ausrüstung 1600000 M. Kurze Mittheilung. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 473.)

Böhmische Localbahnprojecte. Der Landesausschuss beantragt auf Grund der Vereinbarnng mit dem Handelsministerium bei dem jetzt tagenden Böhmischen Landtag Landesunterstützungen für sieben neue Localbahnen. (Zeitg. des Vereins D. Eisenb. Verw. 1894, S. 30.)

Arad-Csanáder Eisenbahn. Die Verwaltung dieser Bahn hat beschlossen, den elektrischen Betrieb auf einem Theil ihrer Linien einzuführen. Der ganze Bahnkörper bleibt intakt, die Eisenbahnwaggons werden mit Elektromotoren versehen, welche den elektrischen Strom mittels oberirdisch geführter Leitung erhalten. Unter dieser Leitung können dann auch ungestört die Züge, welche mit Dampflocomotiven verkehren, sich fortbewegen. (Elektr. Zeitschr. 1894, S. 18.)

Elektrische Localbahn Markersdorf-Mariazell. Dieselbe soll schmalspurig werden. Kurze Angabe. (Elektr. Zeitschr. 1893, S. 741.)

Eisenbahn für Kehricht-Abfuhr in Budapest. Länge 4,5 km. Die Ueberladung des Kehrichts und der Fäkalstoffe in die Eisenbahnwagen erfolgt auf einer besonders eingerichteten Bahnhofsanlage und zwar so, dass die Zufuhrwagen auf einer Böschung stehen bleiben hart an einem 100 m langen Tunnel, in dem sich die Waggons befinden. In der Tunneldecke sind Oeffnungen angebracht, durch welche der Kehricht direct aus den Wagen in die Waggons ohne jede Staubentwicklung geschüttet wird. Weiteres siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 465.)

Elektrische Bahn von Lüttich nach Herstal. Länge ca. 3.2 km mit etwa 3,4 % Maximalsteigung. Die Krafterzeugungsstation enthält 2 Dampfmaschinen von je 60 PS, welche 2 vierpolige Dynamos von 100 A und 550 V treiben. Die Art und Weise der Regulirung der Betriebsmaschinen (nach Hertay) ist in der Quelle eingehend besprochen. Die Stromzuleitung zu den Wagen geschieht oberirdisch und die Rückleitung durch die Schienen. Letztere (System Demerbe) ruhen auf eisernen Stühlen und sind mittels galvanisirter Eisendrähte an den Stossstellen verbunden; Gewicht 32 kg pro lfd. m. Ausserdem sind die Schienen in bestimmten Zwischenräumen noch an Erdplatten angeschlossen; man hofft, hierdurch den Telephondrähten schädlich werdende Erdströme vermeiden zu können. Die Wagen fassen 32 Personen und sind mit je einem Motor von 25 PS. ausgestattet. (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 25.)

Schleppbahnbetrieb mittels Elektricität in der Cementfabrik von Thorrand u. Cie. in Voreppe. Die 3 km lange Bahn liegt in fortlaufenden Bögen, die stellenweise nur 22 m Halbmesser haben; Spurweite 70 cm. Grösste Steigung 1:12,5. Zuführung der unter Benutzung von Wasserkraft erzeugten Elektricität oberirdisch. Um einen Theil der Nutzlast selbst für die Adhäsion nutzbar zu machen, liegt das 3 cbm fassende Transportgefäss auf dem Rahmen der Locomotive und zwar in der Mitte des Fahrzenges, das von 2 vierrädigen Drehgestellen getragen wird. Die Achsen jedes Drehgestelles sind gekuppelt; eine derselben wird durch einen Motor angetrieben. Die Locomotive vermag auch auf der steilsten Steigung bei vollständiger Füllung des Transportgefässes noch 2 Wagen mit je 1 t Last mit 4 km stündl. Geschwindigkeit zu ziehen. (Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 518.)

Neue Schmalspurbahnen in Italien. Eine solche Bahn mit 95 cm Spurweite und 95 km Länge soll von Casale über Pontestura nach Murisengo und eine zweite mit 75 cm Spurweite von Chieti-Bahnhof zur Stadt gebaut werden. (Zeitg. des Vereins D. Eisenb-Verw. 1893. S. 929.)

Die elektrische Niagara-Eisenbahn zwischen dem Ontario- und Erie-See. Diese hauptsächlich dem Touristenverkehr dienende Bahn ist 18,1 km lang, davon liegen 37 % in Curven. Steigung gering, stärkste 5 %. Spurweite 1,435 m. Stromzuführung oberirdisch. Die ganze Bahnstrecke wird in etwa 1 Stunde durchfahren, das Fahrgeld dafür beträgt 20 Pf. Weiteres über die Anlage und die Betriebsmittel siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 484. — Zeitschr. f. Elektr. 1893, S. 507. — Dingler's polytechn. J. 1893, Bd. 290, S. 190.)

Eisenbahn von Jaffa nach Jerusalem. (Vergl. 1894, S. 43). Ueber die 87 km lange, schmalspurige Bahn bringt dieselben Angaben die (Zeitschr. d. Oester. Ing. u. Arch.-Ver. 1894, S. 11.)

Die Kleinbahnen in Afrika, insbesondere in Aegypten. In ausgesprochenem Gegensatze zu den zwar mit Schmalspur von 1,00 u. 0,75 m gebauten, auf Grund ihrer Ausdehnung, ihrer wirthschaftlichen und politischen Bedeutung aber als Hauptbahnen anzusehenden Hauptlinien in Afrika sind bis jetzt in drei Staaten wirkliche Kleinbahnen hergestellt, nämlich in der Südafrikanischen Republik die Witwatersrand Strassenbahn zur Begünstigung des Kohlenbergbaues und des Goldgrubenbetriebs, in Algerien

mehrere als Zufuhrbahnen zu den Hauptlinien dienende Strecken und in Aegypten zwei nur den Personenverkehr vermittelnde Vorortbahnen in Alexandrien und in Kairo, eine dritte hauptsächlich für Kanalzwecke angelegte Kleinbahn von Port-Said nach Ismaïla und eine Strassenbahn Mansurah-Matarieh. Da die letztere dem allgemeinen Verkehr dienen soll und auch sonstige Verhältnisse keine Ausnahmestellungen für die Bahn bedingen, so theilt die Quelle die Concessionsbedingungen derselben mit, um dadurch die Stellung der ägyptischen Regierung zur Kleinbahnfrage klar zu legen. Danach ertheilt die Regierung die Concession auf höchstens 40 Jahre und behält sich das Recht vor, 5 Jahre nach der Betriebseröffnung unter in der Zeitung angegebenen Bedingungen die Linie zu verstaatlichen. Die Krümmungen der schmalspurigen Bahn dürfen auf freier Strecke nicht unter 100 m, in Ortschaften und Stationen nicht unter 50 m Halbmesser haben, zwischen Gegenkrümmungen sind 60 m Zwischengerade nöthig. Die Steigung soll im Allgemeinen 6 mm auf 1 m, jedenfalls aber 12 mm nicht übersteigen, bei Gefällwechseln ist eine horizontale Strecke von wenigstens 40 m einzuschalten. Die Kronenbreite des Bahnkörpers soll 2,50 m betragen, die Querschwellen mindestens 1,35 m lang sein. Kreuzung von Strassen in Schienenhöhe, bei belebten Uebergängen dabei Schranken erforderlich. Benutzt die Bahn eine Strasse, so hat der Unternehmer die Strasse zwischen den Schienen und noch 50 cm breit ausserhalb derselben zu pflastern und zu unterhalten, weniger wie 8 m breite Strassen hat derselbe soweit zu verbreitern. Die vorspringenden Theile der Betriebsmittel müssen von Häusern, Bäumen u. s. w. mindestens 2 m entfernt bleiben. Gestattete Fahrgeschwindigkeit auf freier Strecke 20 km, in Ortschaften 10 km in der Stunde. Die Züge müssen I. und III. Wagenklasse führen und Postsachen frei befördern. Die genauen Tarife für Personen- und Güterverkehr bringt die Quelle. — Aehnlich lauten die Concessionsbedingungen für die städtischen Strassenbahnlinien in Kairo, jedoch sind hier kleinste Krümmungshalbmesser von 25 m zugelassen. Die Zugförderung kann durch Elektricität oder thierische Kraft erfolgen. In jedem Wagen ist eine Abtheilung für Frauen vorzubehalten.

(Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 949–951.)

c) Statistische Nachrichten.

Localbahn-Actiengesellschaft in München. Ende 1892 hatte die Gesellschaft 8 Linien mit einer Gesammtlänge von 165,53 km in Sachsen-Weimar, Württemberg und Bayern. Davon sind 3 schmalspurig. Der Betrieb dieser Linien wird in Regie seitens der Gesellschaft selbst geführt. Ausserdem besitzt die Gesellschaft noch Bahnen in Ungarn und in Oesterreich, wo der Betrieb an die Ungarische Staatseisenbahn bezw. an die Salzkammergut-Localbahn-Gesellschaft verpachtet ist. Betriebsergebnisse für 1892 siehe

(Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1894, S. 23.)

Allgemeine Deutsche Kleinbahn-Gesellschaft. Die Gesellschaft baut augenblicklich die 37 km lange, schmalspurige Dampfstrassenbahn Deutsch-Piekar-Beuthen-Königshütte-Gleiwitz; etwa 20 andere Projecte werden wahrscheinlich ausgeführt werden.

(Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 13. — Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1894, S. 4.)

Die Schmalspurbahnen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Im Jahre 1891 waren 668 km vorhanden, wovon nur 82 km öffentliche Strassen als Unterbau mitbenutzten. Weiteres über das verwendete Anlagekapital, die Betriebsmittel, die Betriebsergebnisse u. s. w. siehe

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 504.)

Betriebsergebnisse des Jahres 1892/93:

der Nebenbahn **Dahme-Uckro** siehe	(Ztg. des Ver. D. Eis.-Verw.	1893, S. 770),
„ „ **Eisenberg-Crossen**	(„ „ „ „ „ „	1893, S. 937),
„ **Hoyaer** Eisenbahn	(„ „ „ „ „ „	1893, S. 937),
„ **Warstein-Lippstadter Eisenbahn-Gesellschaft** siehe	(Ztschr. f. Transportw.	1893, S. 472),
„ **Schmalspurbahnen des Kreises Altena**	(„ „ „	1893, S. 472 u. 504),
„ **Allg. Nebenbahn-Gesellschaft in Brüssel**	(„ „ „	1893, S. 552),
„ **Allg. Schmalspurbahn-Gesellschaft in Belgien**	(Ztg. des Ver. D. Eis.-Verw.	1893, S. 914) und
„ **Privatbahnen in Dänemark**	(„ „ „ „ „ „	1894, S. 41.)

VI. Aussergewöhnliche Bahnsysteme.

Langen'sche Schwebebahn, ein neues Stadtbahnsystem. Eiserne, in 20 bis 25 m Abstand stehende und ca. 8 m hohe Stützen tragen, je nachdem die Bahn eingleisig oder zweigleisig sein soll, Console nach einer oder nach beiden Richtungen, welche wiederum einen kastenförmigen Gitterträger tragen. Auf den beiden Untergurten des letzteren ruhen die Laufschienen der Wagen. Im Gegensatz

zum Lartigue'schen System ist also das Langen'sche System zweischienig und desshalb sicherer. Zwei Laufkatzen, als Drehgestelle ausgebildet und die Elektromotoren tragend, bewegen sich in etwa 8 m Abstand innerhalb des Gitterbalkens. Von jeder Laufkatze hängt ein federnder Zapfen herunter, welcher ein Querstück trägt. Die Querstücke sind zu einem Gestell verbunden, an dem der Wagen hängt. Der Antrieb geschieht mittels elektrischen Stromes von ca. 500 V. Spannung, welcher innerhalb des Gitterträgers den Elektromotoren so zugeführt wird, dass eine federnde Rolle an der Drahtleitung mit geringem Druck entlang schleift. Der Maschinist kann durch Schalthebel zur Regelung der Fahrgeschwindigkeit mehr oder weniger Strom den Elektromotoren zuführen, die Stromzufuhr auch unterbrechen oder umkehren zum Zweck des Stillstands der Wagen. Fahrgeschwindigkeit 30—40 km. Steigungen bis 1:10 bieten für die Elektromotoren keine Schwierigkeit, da sämmtliche Laufachsen angetrieben werden. Curven bis zu 10 m Halbmesser sind wegen des geringen Radstandes der Laufachsen leicht durchfahrbar. — Kreuzung zweier Linien durch Hebung der einen erreicht, ebenso können in engen Strassen die beiden Gleise einer Linie übereinander angeordnet werden. — Kosten bei 2-gleisigem Ausbau pro km 250000 bis 300000 M. — Eine Probebahn dieses Systems ist auf dem Fabrikhof der Wagenbauanstalt von van der Zypen & Charlier in Köln-Deutz hergesellt und im Betrieb. Die Doppelstadt Elberfeld-Barmen soll den Bau einer solchen Bahn die Wupper entlang beabsichtigen.

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1894. S. 60.)

Versuche mit Einschienenbahnen. Lartigue's System hat bei einer 17 km langen Linie in Frankreich günstige Erfolge gehabt. Betrieb elektrisch. Auch das Boyton'sche System hat sich auf einer 2,8 km langen Versuchsstrecke auf Coney-Island gut bewährt.

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 596. — Elekt. World 1893, Bd. 21, S. 277.)

Stufen- und Kettenbahnen. (Vergl. 1893, S. 47 u. 1894, S. 43). Nach einer ausführlichen Beschreibung der Stufenbahn auf dem Landungssteg der Weltausstellung in Chicago, ihrer Betriebsart und ihrer Leistungsfähigkeit wendet sich der Verfasser des Aufsatzes zu den besonders der Fortbewegung von Materialien, Waaren und Gütern aller Art dienenden Kettenbahnen, bespricht hiervon zuerst die Systeme derselben im Allgemeinen und die wesentlichsten Constructionstheile und bringt dann eine Darstellung von ausgeführten grösseren Anlagen.

(Mit Abbild. Zeitschr. des Vereins. D. Ing. 1893, S. 1198, 1297 u. 1351. — Elektr. Zeitschr. 1894, S. 8.)

Elektrische Bahn ohne Schienen mit directer Stromzuführung. Bei dieser in Illinois zur Ausführung gekommenen Bahn sind auf jeder Seite der Strasse die Speiseleitungen angebracht, von denen die eine zur Hinleitung, die andere zur Rückleitung des Stromes dient. Zwischen beiden Drähten sind in 10—15 m Entfernung der Quere nach blanke Broncedrähte straff ausgespannt. In ihrer Mitte haben diese Querleiter je eine Isolationsstelle. Von den Querdrähten wird nun der elektrische Strom in folgender Weise auf die Fahrzeuge übertragen: Auf dem Fahrzeug sind 2 Halter angebracht, welche weit über die Länge des Wagens hinaus schräg emporragen und parallel zu den Querdrähten liegende, isolirte Wellen tragen. Auf jeder der letzteren sitzt an jeder Seite des Wagens je eine Rolle mit unoxydirbarer Mantelfläche, um welche wiederum ein endloses, biegsames Metallband gespannt ist. An dem einem Rande dieses Bandes sind strahlenförmig dicht bei einander, bis zu 1 m lange, gut federnd construirte, doppelt spitzwinklig zur Bandoberfläche gestellte Contaktstifte angebracht. Nähert sich nun ein mit je einem solchen Apparat auf jeder Seite zur Stromentnahme für Hin- und Rückleitung ausgerüstetes Fahrzeug einer Querleitung, so legt sich einer der Contaktstifte federnd und contactbildend an ihn an, wird arretirt und dadurch auch das mit ihm fest verbundene Band. Letzteres wird dadurch gezwungen, sich etwas zu drehen, und nimmt dabei die Rolle, um welche es gespannt ist, mit. Durch diese Drehung gelangt der nächste Contactstift in Berührung mit dem Querdraht, und der angegebene Vorgang wiederholt sich. Ein Stift ist stets mit dem Querleiter in Berührung, da sich das Fahrzeug fortbewegt, und nach den Stiften des vorderen Apparates auch die des hinteren gegen den Leiter schlagen. Bevor aber der letzte Contactstift am hinteren Apparat den Draht loslässt, hat sich bereits ein Stift des vorderen Apparates von unten her federnd an den nächsten Querleiter angelegt. Mindestens eine Querleitung bleibt sonach stets mit dem Apparate in Contact. Daher fliesst der elektrische Betriebsstrom ununterbrochen in die Treibmaschine des Fahrzeugs und durch die Apparate an der anderen Seite des Fahrzeuges, sowie durch die betreffende, als Rückleitung dienende Querleitung in die Stromwelle zurück. — Weiteres über das auch beim Fahrverkehr zu Wasser in gleicher Weise anwendbare System siehe

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 583.)

VII. Strassenbahnen.

a) Gewöhnliche Systeme und Allgemeines.

VII. internationaler Congress der Strassenbahnen (vergl. 1894, S. 44). Mittheilungen darüber siehe auch

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 445, 451 und 501. — Centralblatt 1893, S. 443. — Schweiz. Bauzeitg. 1893, Bd. XXII., S. 120. — Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 566. — Zeitschr. f. Elektrotechn. 1893, S. 513. — Elektrotechn. Rundsch., XI. Jahrg., S. 72.)

Strassenbahnen und Kleinbahnen in Amerika. Unterabtheilung des Aufsatzes von Dr. Kollmann über: „Das Verkehrswesen auf der Weltausstellung in Chicago". Nach genaueren Mittheilungen über die Zahl der Strassen- und Kleinbahngesellschaften, statistischen Angaben über die Längen ihrer Linien und über ihre Betriebssysteme, wobei der Pferde-, Dampf-, Accumulatoren-, Gasmaschinen- und Kabelbetrieb und der elektrische Betrieb mit ober- und unterirdischer Stromzuführung berücksichtigt ist, bespricht der Verfasser die allgemeinen Verhältnisse des Strassenbahnwesens in Amerika, die wesentlich anderer Art als bei uns in Deutschland sind, die Verkehrsverhältnisse und die Leistungen der amerikanischen Strassenbahnen. — Ausführliche Zusammenstellungen der Anlage- und Betriebskosten nach den verschiedenen Betriebsarten getrennt und Vergleiche dieser Kosten untereinander und der entsprechenden Kosten in Deutschland folgen. Einige seltenere Systeme werden kurz angeführt und zwar das der elektrischen Untergrundbahn in Chicago, des Gasmotoren- und des Ammoniakmotorenbetriebes. Interessant sind die eingehenden Mittheilungen über das Tarifwesen, die Dienstverhältnisse des Bahnpersonals und die Verwendung des Fernsprechers, um eine volle Ausnutzung des Rollmaterials zu erzielen. Darauf wendet sich der Verfasser dem Strassenbahnoberbau unter besonderer Hervorhebung der Anordnungen der Seilkanäle u. s. w. bei den Kabelbahnen und dem Fahrmaterial zu und bespricht bei letzterem die Wagengestelle, die Bremsen, die Kupplungen, verschiedene Arten von Schienenreinigern am Wagengestell und die Schutzvorrichtungen, um bei Unfällen das Ueberfahren von Personen zu verhindern. Zum Schluss sind die Betriebsstationen der elektrischen, der Seil-, Gleit- und Stufenbahnen genauer beschrieben.

(Mit Abbild. Zeitschr. d. Vereins D. Ing. 1893, S. 1261 u. 1452 und 1894, S. 17, 39, 130 und 158.)

Ueber dasselbe Thema, speciell über den Betrieb amerikanischer Strassenbahnen, sprach Herr Dr. Kollmann im „Frankfurter Arch.- und Ing.-Verein". Bericht darüber siehe

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 563. — D. Bauzeitg. 1893, S. 567. — Zeitschr. f. Elektrotechn. 1893, S. 484.)

Fortbewegungskosten der Strassenbahnen (vergl. 1894, S. 44). Siehe den Aufsatz auch in

(Elektrotechn. Rundsch., XI. Jahrg., S. 37. — Zeitschr. f. Elektrotechn. 1893, S. 556.)

Zerstörung von Wasserröhren durch elektrische Strassenbahnanlagen. Bleiröhren sind in Nashville in einem Zeitraum von 2 Jahren zerstört worden, während sonst ihre Dauer fast 50 Jahre beträgt. Hauptröhren sind zwar noch nicht zerstört worden, aber, soweit sie parallel mit elektrischen Gleisanlagen laufen, ausserordentlich magnetisch geworden. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 460.)

Das Bestreuen der Strassenbahngleise mit Salz zur Entfernung von Schnee und Eis ist nach Untersuchungen in Berlin in hohem Grade geeignet, den baulichen Bestand der in den Strassenzügen belegenen Brücken zu gefährden. Der Magistrat hat daher das Bestreuen der Gleise auf allen Brücken verboten. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 475.)

Die Anlage von Strassenbahngleisen in Berlin, im Besonderen die Verlegung derselben in Asphaltpflaster ist genauer beschrieben in der (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 3.)

Zur Tramwayfrage in Wien. Mittheilungen über die Berathungen betreffend die Regelung des Tramwayverkehres im Wiener Stadtgebiet. Danach wird die Einführung des elektrischen Betriebes an Stelle des animalischen nicht empfohlen, da es im vorliegenden Falle nicht so sehr auf eine Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit, als auf eine Erhöhung der Fahrgelegenheit ankomme. Dagegen wird vorgeschlagen, um Abhülfe gegen die Ueberfüllung der Tramwaywagen zu schaffen, den Omnibusbetrieb in Wien nach Art anderer Grossstädte besser und planmässiger zu organisiren.

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 453.)

Strassenbahnen von Lyon. Bericht über den gegenwärtigen Stand der Strassenbahnfrage für Lyon im Auszug mitgetheilt in der (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 779.)

Ueber die Ausdehnung der Strassenbahnen in den Vereinigten Staaten Nordamerikas giebt eine Tabelle näheren Aufschluss, welche gebracht wird von der

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 884.)

Mittheilungen über die Stadt Chicago und deren Verkehrswesen. Vortrag des Herrn Ober-Ing. Koestler, gehalten in der Versammlung des „Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines" am 4. November 1893. Der Vortragende besprach darin die Hochbahn, welche als Stadtbahn die Fortführung der Fernzüge der Eisenbahnen bis zur Ausstellung ermöglichte, zugleich aber auch dem Stadtverkehr diente, ferner die Kabelbahnen, die elektrischen Strassenbahnen, dann noch die Stufenbahn und die elektrische Hochbahn in der Ausstellung selbst.

(Zeitschr. d. österr. Arch.- und Ing.-Vereins 1893, S. 629—637.)

Leistungsfähigkeit der Chicagoer Bahnen. Am 9. October v. J., dem „Chicago-Tag", betrug der Gesammtverkehr sämmtlicher in die Ausstellung mündenden Bahnen und der lokalen Verkehrsmittel 2535855 Personen. Davon entfiel auf die Illinois-Centralbahn, welche auf ihren 6 Gleisen Züge in Intervallen von 1 bis 1,5 Minuten verkehren liess, nahezu eine halbe Million, 100000 Passagiere beförderten die Dampfschiffe, der Rest entfiel auf die Strassenbahnen. Von letzteren verkehrten die Kabelbahnzüge mit 4 Wagen in Zwischenräumen von 40 Sekunden und beförderten durchschnittlich 400 Personen, sodass auf jeder der beiden Kabelbahnen 36000 Menschen in der Stunde der Ausstellung zugeführt wurden. Die elektrischen Bahnen hatten durchgehends an ihre Motorwagen zwei Beiwagen angehängt, sodass die Motoren auf das Dreifache der gewöhnlichen Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen wurden, ohne dass sich dadurch Anstände ergeben hätten. (Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1893, S. 626.)

Allgemeine französische Strassenbahngesellschaft. Dieselbe besitzt Pferdebahnen in den Städten le Havre, Nancy, Marseille, Orléans, Tours und Genua mit 178,4 km Länge, ferner in Genua und Tours Omnibuslinien von etwa 20 km Länge. Seit einem Jahre ist in Marseille elektrische Zugförderung eingeführt. Anlagekosten und Betriebsergebnisse für 1892 siehe

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1894, S. 63.)

Jahresversammlung des englischen Trambahninstituts. Kurzen Bericht über dieselbe bringt die

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 490.)

Geschäftsberichte und Betriebsergebnisse und zwar:

der **Coblenzer Strassenbahn** siehe (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verwaltung 1894, S. 63.)
„ **Frankfurter Trambahn** siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 522.)
„ **Casseler Strassenbahn** siehe („ „ „ 1893, S. 487.)
„ **Königsberger Pferdebahn** siehe („ „ „ 1893, S. 487.)
„ **Strassburger Strassenbahn** siehe („ „ „ 1893, S. 522.)
„ **Dampftramway-Gesellschaft,** vormals Krauss & Comp., Wien, siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 590.)
„ **City- und Südlondonbahn** siehe („ „ „ 1893, S. 487.)
„ **Chicagoer Strassenbahngesellschaften** siehe („ „ „ 1894, S. 14.)

b) Elektrische Strassenbahnen.

Die Einführung des elektrischen Betriebes bei Strassenbahnen (vergl. auch 1894. S. 45). Nach einigen Bemerkungen über die Gesetze und Verordnungen betreffend den Bau und Betrieb von Eisenbahnen und Strassenbahnen und Angaben über die Entwicklung des Strassenbahnwesens im Allgemeinen bringt der Aufsatz an der Hand einer Denkschrift der Nürnberg-Fürther Strassenbahngesellschaft einen interessanten Ueberblick über den derzeitigen Stand der elektrischen Strassenbahnanlagen in Deutschland unter besonderem Hinweis auf die ausserordentlichen Fortschritte in der elektrischen Kraftübertragung. Dann werden als besondere Vortheile der elektrischen Betriebsweise gegenüber der mit animalischer oder mechanischer Zugkraft aufgestellt: Die Vereinfachung der Tarife, die Erhöhung der Sicherheit des öffentlichen Verkehrs, der Regelmässigkeit des Betriebes und der Geschwindigkeit, das bessere Anpassen bei plötzlich auftretendem Verlangen nach Verstärkung des Betriebes, die Entlastung des allgemeinen Verkehrs durch Fortfall der Strassenbahnpferde u. s. w. — Darauf folgen Mittheilungen über die einzelnen Arten des elektrischen Betriebes, über die verschiedenen Systeme der Stromzuführung; die oberirdische Stromleitung ist z. Z. die weitaus verbreitetste. — Die Einwände, welche manche Behörden (vornehmlich die Post und Telegraphie) gegen elektrische Anlagen gemacht haben, die solche Einrichtungen betreffenden §§ des Gesetzes über das Telegraphenwesen des Deutschen Reichs vom 6. April 1892, die Bedingungen, unter

welchen die Errichtung einer elektrischen Bahn seitens dieser Behörde zugestanden wird, werden einer kritisirenden Besprechung unterzogen. Hinsichtlich des letzten Punktes werden besonders die von den Bahnverwaltungen zu treffenden Schutzmaassregeln für die Telegraphen- und Telephonleitungen getadelt und dafür neue, den Vortheil der Bahnen besser wahrende Vorschläge gemacht. — Längere Abhandlung.
(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 483, 499, 514, 531 u. 547.)

Ueber die Störungen physikalischer Beobachtungen durch eine elektrische Strassenbahn. In Breslau fährt die an der betreffenden Stelle nur in einer Richtung befahrene elektrische Strassenbahn an der Universität in 9,0 m Abstand zwischen Gleismitte und Hauswand vorbei; der blanke Siliciumbroncedraht, welcher die positive Elektrizität dem Motorwagen zuführt, liegt 5,7 m über dem Pflaster, zur Rückleitung dienen die Schienen. Die Spannung der Elektrizität beträgt etwa 400 V, die erforderliche Stromstärke für einen einfachen Motorwagen 10 A, für einen solchen mit Anhängewagen bei voller Belastung 25 A. — Die Beobachtungen zur Bestimmung der Stärke der Fernwirkung, welche ein vorbeifahrender Motorwagen auf magnetische Apparate ausübt, sind ausführlich mitgetheilt.
(Elektrotechn. Zeitschr. 1894. S. 33.)

Ueber den Einfluss elektrischer Strassenbahnen auf Galvanometer. Der Aufsatz, welcher durch den Einspruch des Curators der Königsberger Universität gegen die Vorbeiführung der dortigen Strassenbahn am physikalischen Institut veranlasst worden ist, bringt genauere Angaben über den beobachteten Einfluss solcher Bahnen auf Galvanometer.
(Zeitschr. f. Elektrotechn. 1893, S. 585. — Elektrotechn. Zeitschrift 1893, S. 669. — Centralblatt 1893, S. 551.)

Vergleichende Versuchsfahrten mit einem elektrischen Strassenbahnwagen der Budapester Stadtbahn in der Horizontalen und in starken Steigungen. Die Versuche haben bewiesen, dass mit elektrischen Strassenbahnwagen grössere und längere Steigungen (bis 1 : 15) überwunden werden können, als bei Pferdebetrieb noch vortheilhaft wäre. (Zeitschr. f. Elektrotechn. 1893, S. 9.)

Statistik der zur Zeit bestehenden elektrischen Strassenbahnen Europas. Dieselbe bringt von jeder Linie Angaben über die Erbauer, das Jahr der Herstellung, die Art des Betriebes, die Hauptverhältnisse und die Kosten. (Elektrotechn. Rundsch., XI. Jahrg., S. 28.)

Elektrische Strassenbahnen in Deutschland. Eine kurze Zusammenstellung derselben giebt der Bericht über die Versammlung des „Elektrotechnischen Vereins" vom 24. October 1893.
(Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 650.)

Die Entwicklung der elektrischen Strassenbahnen lässt sich anschaulich an der Hand einer Zusammenstellung verfolgen, welche die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin über die von ihr erbauten oder durch sie in der Erbauung begriffenen Strecken veröffentlicht hat, und welche die Quellen mittheilen. Gebaut sind danach bisher von der Gesellschaft im Ganzen 73,1 km, im Bau begriffen sind noch 73,5 km. Mindestspur 1,0 m, Meistspurweite 1,51 m. Steigungen zwischen 1 : 40 bis 1 : 9,5, meist 1 : 16 bis 1 : 20.
(Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 694, 676 u. 720. — Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 576. — Schweiz. Bauzeitg. 1893, Bd. XXII., S. 173. — D. Bauzeitg. 1893, S. 606. — Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1893, S. 695. — Elektrotechn. Rundsch., XI. Jahrg., S. 55.)

Elektrischer Betrieb von Strassen- und Localbahnen. Ueber die Hauptsysteme der elektrischen Betriebsart, ihre Vor- und Nachtheile, über die Constructionsverhältnisse der sämmtlichen Anlagen u. s. w. sprach Herr Director Déri im October v. J. im „Verein zur Förderung des Local- und Strassenbahnwesens". Bericht über den Vortrag siehe (Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 892.)

O. L. Kummer's Anordnungen für elektrische Strassenbahnen (vergl. 1894, S. 46). Ausführliche Beschreibung und Abbildungen. Die Anordnungen sind von der Firma auf der von ihr gebauten und betriebenen Linie Blasewitz-Niedersedlitz zur Verwendung gebracht.
(Dingler's polytechn. Journal 1894, Bd. 291, S. 37.)

Accumulatoren-Tramways sollen nach den Ausführungen des Directors der Epstein-Accumulator-Cie. in London billiger sein als unter-, ja sogar billiger als oberirdische Zuleitung. Bei einer doppelgleisigen Bahn von 6 englischen Meilen Geschwindigkeit in der Stunde betragen die Gesammtkosten der elektrischen Installation für oberirdische Leitung 24 000 Lst., für unterirdische 36 000 Lst.; hierfür könnten, ein Accumulatorwagen zu 500 Lst. gerechnet, im ersten Fall 48, im zweiten 72 Wagen eingestellt werden. Betriebskosten bei allen drei Arten fast gleich. (Elektrotechn. Rundsch., XI. Jahrg. S. 21.)

Strassenbahn mit Accumulatorenbetrieb, System Waddell-Entz. Eine neue Strassenbahnlinie in New-York benutzt Secundärbatterien, welche als Elektroden Kupfer bezw. Stahl und als Elektrolyt eine alkalische Flüssigkeit enthalten. Jeder Wagen enthält 114 Zellen, die in zwei Gruppen untergebracht sind, und zwei Elektromotoren von je 20 PS. — Weitere Einzelheiten, sowie Angaben über die Betriebskosten bringt die Quelle. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 585. — Schweiz. Bauzeitg. 1894, S. 23. — Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 695 u. 1894, S. 29.)

Strassenbahnbetrieb mittels Accumulatoren, System Elieson. In New-York versuchsweise eingeführt. Der Wagen ist mit 200 Zellen ausgestattet, deren Elektroden aus Schichten von dünnem, durchlöchterten Bleiblech bestehen und nach dem System Planté formirt sind. Als Motor dient ein solcher von 7 PS-Leistung von Thomson-Houston für 250 V und 20 A. Die Accumulatoren werden nach einer 9,5 km weiten Fahrt von Neuem geladen. Mit einer Tabelle über die Betriebsverhältnisse und mit Zeichnung. (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 10.)

Strassenbahnbetrieb mittels Accumulatoren in Birmingham (vergl. 1893, S. 50). Weiteres siehe (Zeitschr. f. Elektrotechn. 1893, S. 561.)

Neue elektrische Strassenbahnen in Deutschland. Man beabsichtigt in Braunschweig, Leipzig, Königsberg i. Pr. (wo allerdings die Post und die Universität, welche letztere durch den Betrieb eine Ablenkung ihrer minutiösen wissenschaftlichen Messapparate befürchtet, Einspruch gegen die Anlage erhoben hat) und von Düsseldorf nach Duisburg elektrische Strassenbahnen zu erbauen bezw. vorhandene Pferdebahnen in solche umzuwandeln. Kurze Angaben. (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 12.)

Breslauer elektrische Strassenbahn. Gesammtlänge 16 km. Betrieb nach System Sprague mit oberirdischer Stromzuleitung. Spurweite normal. Bahn zweigleisig, Geschwindigkeit in der Stadt 12 km, ausserhalb 15 km in der Stunde. Die Zulässigkeit dieser Geschwindigkeit war dadurch bedingt, dass die Motorwagen auf ein Viertel der Wagenlänge aus voller Fahrt zum Stillstand kommen können. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 475 u. 476.)

Elektrische Strassenbahn in Hannover. In Hinsicht auf die bisherigen Erfahrungen, besonders der bezüglich der Sicherheit des Verkehrs gebotenen geringen Garantie wollen die Behörden eine beabsichtigte weitere Ausdehnung des elektrischen Betriebes im Stadtgebiet nicht gestatten. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 457.)

Bedingungen für einen elektrischen Betrieb von Strassenbahnen in Leipzig. Die den Bewerbern für die Ausführung der beabsichtigten Anlage gestellten Bedingungen sind der Hauptsache nach mitgetheilt in der (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 468.)

Elektrische Strassenbahnen im westfälischen Bergwerksrevier. Zwischen dem Kreisausschuss und der Firma Siemens & Halske in Berlin ist ein Vertrag betreffs Anlage von 4 von Gelsenkirchen ausgehenden elektrischen Strassenbahnen abgeschlossen worden. Kurze Mittheilungen. (Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 618 u. 715.)

Elektrische Bahn nach Steinbruch in Budapest. Die früher mit Dampf betriebene Bahn ist jetzt für elektrischen Betrieb mit oberirdischer Stromleitung nach dem System Siemens & Halske mit Schleifbügelcontakt umgewandelt. Im Stadtinnern werden die Arbeitsleitungen von zwischen je 2 Säulen gespannten Querdrähten getragen, während die Hauptspeiseleitung als Kabel in der Erde liegt und nur eine secundäre Speiseleitung auf der einen Strassenseite auf den Säulen angebracht ist. Im äusseren Stadttheil sind dagegen Holzsäulen mit Doppelauslegern in der Mitte zwischen den beiden Gleisen aufgestellt, im letzten Theil der Linie ist die Construction der Holzsäulen mit Querdrähten ausgeführt. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 577.)

Elektrische Strassenbahn in Carlsbad. Man beabsichtigt, eine solche Bahn vom Bahnhof durch das Weichbild der Stadt bis zum neuen Badehause in der Marienbadstrasse zu bauen, und eine Zahnradbahn bis zur „Freundschaftshöhe“ zu führen mit späterer Verlängerung bis zum Plateau „St. Leonhart“. (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 31. — Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 741 u. 1894, S. 18. — Zeitschr. f. Elektrotechn. 1893, S. 543 u. 565.)

Die elektrischen Trambahnlinien der South-Staffordshire-Tramway-Company. Beschreibung dieser bisher mit Dampf, jetzt aber mit Elektrizität betriebenen Bahnen siehe (Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 44.)

Elektrische Strassenbahn-Anlage in New-Orleans. Gesammtlänge 27 km bei doppelgleisigen Linien. Die Betriebsstation hat 3 Corliss-Compound-Dampfmaschinen mit je 30 PS-Leistung, die vierpoligen Dynamos leisten je 200 Kw. Kürzere Angaben. (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 31.)

Weitere Mittheilungen über elektrische Strassenbahnen und zwar:
in **Berlin** (vergl. 1893, S. 44 u. 167 und 1894, S. 45) siehe
(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 590. — Elektrotechn. Rundsch., XI. Jahrg., S. 48.)
„ **Danzig** (vergl. 1894, S. 46) siehe (Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 565.)
„ **Dresden** (vergl. 1894, S. 46) siehe
(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 551. — Die Elektrizität 1893, S. 260.)
„ **Wien** (vergl. 1893, S. 109 u. 1894, S. 46) siehe
(Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 694 u. 706. — Zeitschr. f. Elektrotechn. 1893, S. 567.)
„ **Lemberg** (vergl. 1894, S. 46) siehe
(Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 638. — Zeitschr. f. Elektrotechn. 1893, S. 592. — Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 13.)
Baden-Vöslau (vergl. 1893, S. 52) siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 507 u. 741.)
Praterstern-Kagran (vergl. 1894, S. 46) siehe
(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 535. — Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 565.)
in **Paris** (vergl. 1893, S. 52 u. 1894, S. 46) siehe
(Elektrotechn. Rundsch., XI. Jahrg., S. 10. — Zeitschr. f. Elektrotechn. 1893, S. 600.)
„ **Marseille** (vergl. 1893, S. 51) siehe (Lumière électr., Bd. 48, S. 251 u. 305.)
„ **Mailand** (vergl. 1894, S. 47) siehe
(Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 674 u. 742. — Schweiz Bauzeitg. 1894, S. 23. — Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 14. — Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 816.)

c) *Seltenere Systeme.*

Ueber die Anlage- und Betriebskosten von Kabel-Eisenbahnen. Zusammenstellung von E. A. Ziffer. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 565.)

Dauer der Kabel bei Kabelbahnen. Die Leistung der Kabel der den Verkehr auf der Brooklynbrücke vermittelnden Kabelbahn siehe (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 885.)

Verwendung der Gasmotoren im Strassenbahnbetrieb (vergl. 1893, S. 110). Genaue Beschreibung des Gasmotorwagens von Lührig, besonders Vergleiche desselben mit den elektrischen Strassenbahnen, sowie Angaben über die Anlage- und Betriebskosten siehe auch
(Journal f. Gasbeleucht. u. Wasserversorg. 1893, S. 505. — Zeitschr. d. Vereins D. Ing. 1893, S. 1247. — D. Bauzeitg. 1894, S. 35. — Stahl und Eisen 1893, S. 863.)

Strassenbahnbetrieb durch Kohlensäuremotoren. Jeder Wagen führt einen Kessel mit flüssiger Kohlensäure mit, in welchem ein Druck von 70 kg auf dem qcm herrscht. Die Kohlensäure gelangt in kleinen Mengen in die Cylinder des Strassenbahnwagens, expandirt hier und treibt dadurch die Kolben. Der Verbrauch an Kohlensäure soll angeblich 4,5 kg auf 24 Pferdekraftstunden betragen, es käme somit 1 PS täglich etwa auf 1,5 Fr. zu stehen. Kurze Notiz. (Schweiz. Bauzeitg. 1894, S. 23.)

b) Oberbau.

Zur Oberbaufrage. Längerer Aufsatz, welcher die neueren Oberbauarten für Breitfussschienen in Deutschland, Oesterreich und Amerika bespricht und dieselben mit dem englischen Stuhlschienenoberbau in Parallele stellt. Auf Grund dieses Vergleiches empfiehlt der Verfasser entschieden die Einführung des letzteren. (Zeitschr. d. österreich. Arch.- u. Ing.-Vereins 1893, S. 690.)

Zur Construction und Behandlung des Oberbaues. Der Artikel beschäftigt sich im Besonderen mit den Verschraubungen des eisernen Oberbaues, fordert die Verwendung nur von auswechselbaren Schrauben und verwirft alle Stiftschrauben u. s. w., zu deren Befestigung ein Gewinde in einen grösseren Oberbautheil eingeschnitten werden müsste. Beim Verlegen des eisernen Oberbaues müsste mehr auf eine „monteurmässige“ Behandlung gesehen werden. (Centralblatt 1893, S. 548.)

Zur Schienenstoss-Frage. Auf der Jahresversammlung der „Roadmasters Association“, welche im September v. J. in Chicago abgehalten wurde, legte der mit Untersuchungen über die verschiedenen Arten von Verbindungen des Schienenstosses betraute Sonderausschuss ein Gutachten vor, nach welchem von allen bisher bekannten Stossverbindungen keine der Winkellaschen-Verbindung überlegen sei. Kurze Mittheilung.
(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 826. — Schweiz. Bauzeitg. 1893, Bd. XXII., S. 132.)

Der Fortfall der Dilationsverbindungen an den Stössen der Eisenbahnschienen wird von der Quelle für zulässig erklärt, da sowohl die Beanspruchungen, welche in den Schienen unter der Voraussetzung des Aneinanderschweissens ihrer Enden auftreten können, als auch die Verbiegungen der Schienen Bedenken nicht veranlassen können. (Mit Figuren. Gén. civ. 1893, S. 137.)

Neue Schienenverbindung für elektrische Bahnen. Dieselbe bezweckt eine möglichst innige metallische Berührung an den Stossverbindungen solcher Schienen, welche als Rückleitung für den elektrischen Strom dienen sollen. Beschreibung mit Abbildungen siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 564.)

Love's Anordnung der unterirdischen Stromzuführung. Die Decke des Leitungskanales besteht aus entsprechend langen gewalzten Stahlstreifen, welche an der den Schlitz begrenzenden Seite eine tief herabgehende Flansche haben. Diese Streifen werden durch quer über das Gleis reichende Klampen in ihrer Lage festgehalten und können nach der leicht zu bewerkstelligenden Wegnahme dieser Befestigungsmittel bequem beseitigt werden, wodurch der ganze Kanal offen und für Prüfung, Reinigung und Ausbesserung zugänglich wird. Eine derartige 2,6 km lange Bahn ist in Chicago ausgeführt und hat sich gut bewährt. (Dingler's polytechn. Journal 1893, Bd. 290, S. 191.)

A. Palmros' drehbarer Stromabnehmer für elektrische Eisenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung. Derselbe soll sich beim Durchfahren von Krümmungen diesen von selbst in seiner Stellung anpassen. Dazu ist auf der vom Wagen nach dem Stromleiter emporgehenden Stange oben ein Aufsatz befestigt und auf diesem wieder und zwar mittels einer senkrechten Achse drehbar der Träger der den Strom vom Leiter abnehmenden Rolle. Weiteres siehe

(Mit Abbildung. New-Yorker Electrical Engineer 1893, Bd. 16, S. 268. — Dingler's polytechn. Journal 1893, Bd. 290, S. 209.)

Brain's unterirdische Stromzuführung elektrischer Bahnen (vergl. 1893, S. 111). Der für den Stromabnehmer erforderliche Schlitz in der Strassenfläche ist hierbei gewöhnlich durch eine stramme, in der Fläche der Bahn liegende Schiene geschlossen. Letztere wird, wenn der Wagen darüber fährt, durch zwei kleine, am Wagen durch Träger befestigte Rollen von ihrem Lager so weit emporgehoben, dass der den Stromabnehmer tragende Arm bequem unter der Schiene hin sich bewegen kann. Die Schiene ist etwa 50 mm breit, 10 mm dick, wird 38 mm hoch gehoben und senkt sich vor und hinter dem Wagen in geringer Entfernung zufolge ihrer Biegsamkeit auf ihre Lagerung herab. Versuchsweise unter günstigem Erfolge in Helsby eingeführt. (Dingler's polytechn. Journal 1893, Bd. 290, S. 191.)

J. W. Clark's eisschneidendes Rädchen an den Stromzuleitern elektrischer Locomotiven. Soll im Winter die oberirdischen Zuleitungsdrähte elektrischer Bahnen von Eis und Hagel freihalten. Es wird aus zwei aneinander zu legenden Scheiben hergestellt, in welchen auf der Innenseite Speichen gebildet sind durch radiale Oeffnungen, welche in die Scheiben und bis zu einer gewissen Tiefe auch in die Mantelfläche der Naben eingearbeitet sind; so sind auf dem Grunde der Nuth des Rädchens eine Reihe von eisbrechenden Grathen gebildet. Die Nuth ist nur so gross, dass sie eng an den Leitungsdraht passt. Die scharfen Seiten der Speichen aber brechen das Eis zum Theil schon, bevor der Draht mit dem Rädchen in Berührung kommt. (New-Yorker Electric Engineer 1893, Bd. 16, S. 244. — Dingler's polytechn. Journal 1893, Bd. 290, S. 168.)

Feldmann's Sicherungsanlagen für Eisenbahnen. Zur Verhütung von Unfällen darf niemals ein Zug in einen Streckentheil einfahren, bevor nicht der vorausgegangene Zug diesen thatsächlich verlassen hat, desgleichen sollen die Weichen einer Fahrstrasse erst dann wieder umstellbar sein, wenn der ganze Zug dieselben wirklich durchfahren hat. Einrichtungen zu diesen Zwecken sind bisher — abgesehen von der in der Quelle ebenfalls beschriebenen Anordnung für Bahnhöfe der Firma M. Jüdel & Comp. in Braunschweig — bisher meist auf die Anwendung der Streckencontakte angewiesen, wobei aber z. B. bei Zugtrennungen die Aufhebung des Signal- bezw. Weichenverschlusses eintreten kann, ohne dass die Strecke thatsächlich frei ist. Diesem Uebelstande sucht der sowohl zur Sicherung der Bahnhöfe, als auch der Strecken dienende Entwurf von Feldmann abzuhelfen. Genaue Beschreibung der Anlagen siehe

(Mit Abbild. Dingler's polytechn. Journal 1893, Bd. 290, S. 256—258.)

Neuerungen an elektrischen Annäherungssignalen. Damit die Ueberwegläutewerke der Nebenbahnen nur bei der Annäherung eines Zuges, also nur durch den ersten, vor dem Wegübergange liegenden Contakt und nicht auch durch den zweiten, hinter dem Uebergange befindlichen ausgelöst werde, sind entweder: a) die Streckencontakte schon so angeordnet, dass sie nur für eine Fahrrichtung der Züge ansprechen, oder es sind b) die Ueberwegläutewerke so angeordnet, dass sie für die zweite Contaktgebung unempfindlich bleiben. Zu a) gehört Sesemann's Ueberwegläutewerk, welches dem

Siemens & Halske'schen Universalläntewerk für die durchlaufenden Liniensignale der Hauptbahnen nachgebildet ist und die Verwendung des Sesemann'schen Radtasters (Beschreibung desselben vergl. die Quelle 1892, Bd. 283, S. 165) voraussetzt. Das Vorläuten dauert dabei 1 Min. 25 Sec. bis 2 Min. 25 Sec. — Das nach b) construirte Hattemer's Ueberwegläntewerk, welches lediglich elektrisch betrieben wird, ist bereits in der Quelle 1892, Bd. 283, S. 169 beschrieben, ist jetzt aber durch Hinzufügung zweier kleiner Elektromagnete und eines dritten Schienencontaktes dahin verbessert worden, dass es genau so lange läutet, als der Zug vom äusseren ersten Streckencontakt bis zur Signalstelle fährt.

(Mit Abbild. Dingler's polytechn. Journal 1893, Bd. 290, S. 86.)

Die selbstthätigen Blocksignale der Automatic-Electric-Railway-Signal-Company in Liverpool. Bei einer kleinen Bahn auf der Insel Wight zur Anwendung gekommen. Für den Betrieb der Signale sind nur zwei Leitungen erforderlich. Dieselben sind für gewöhnlich stromerfüllt, und der Strom erhält die Signale auf „Frei". Die Stromschliessungen bezw. Stromunterbrechungen veranlassen die Eisenbahnzüge selbst bei ihrem Hinfahren über federnde Contakte, zu deren Niederdrücken ein Gewicht von 4 t erforderlich ist. Hinter dem fahrenden Zug sind beständig zwei Blockabschnitte gesperrt. Dem Blocksignal lässt sich leicht eine durch den Bahnwärter nach Bedarf ein- und auszuschaltende Nebelglocke hinzufügen, welche beständig läutet, bis das Blocksignal auf „Frei" steht.

(Mit Abbild. Lond. Electric Engineer 1893, Bd. 11, S. 559. — Dingler's polytechn. Journal 1893, Bd. 290, S. 208.)

Elektrische Signaleinrichtung zwischen Stationen und fahrenden Locomotiven. Mittheilungen über die auf der Militär-Eisenbahn zwischen Mahlow und Marienfelde ausgeführte derartige Einrichtung, und zwar über die Einrichtungen auf der Strecke, die Ausrüstung der Stationen bezw. der Bahnwärterhäuser und der Fahrbetriebsmittel und über die angestellten Versuche, welche die Möglichkeit dargethan haben, fahrenden Zügen von einer drohenden Gefahr Nachricht zu geben. Weiteres siehe

(Mit Figuren. Glaser's Annalen 1894, S. 7.)

Weichen- und Signalsicherungen auf der Weltausstellung in Chicago. Der Verfasser, Ing. Heimann, bespricht zuerst die allgemeinen Bedingungen für Stellwerkanlagen in Europa, speciell in Deutschland und England, und in Amerika, welche von den ersteren vollständig abweichen. Darauf folgt eine Uebersicht über die ausgestellten Sicherungsvorrichtungen, aus dem deren Wirkungsweise erkenntlich ist, und zwar über die Weichen- und Signalsicherungen, einige besondere Vorrichtungen (die z. B. bei Drehbrücken Signal und Verriegelung der Brücke von einander abhängig machen) und über die in sehr grosser Zahl vorgeführten Wegeschranken, wobei die in Amerika gebräuchlichen, pneumatisch gestellten hervorgehoben werden. An den allgemeinen Bericht schliesst sich die Einzelbeschreibung von einigen bemerkenswerthen neueren Vorrichtungen an der Hand von Zeichnungen.

(Zeitschr. d. Vereins D. Ing. 1893, S. 1291 u. ff.)

Slater's und Barne's Signal für Wegeübergänge. Dasselbe wird von der ersten Achse eines herannahenden Zuges zum Läuten gebracht, wenn diese bis auf 300 m herangekommen ist, und wird von der letzten Achse wieder abgestellt, wenn diese ebensoweit über den Ueberweg hinausgefahren ist. Betrieb der Läutewerke durch Elektrizität oder durch Pressluft mit elektrischer Anstellung.

(Mit Zeichnungen. Railroad Gazette 1893, S. 208. — Organ 1893, S. 235.)

Construction der Eisenbahn-Zugschranken in Rücksicht auf Betriebssicherheit. § 4, Punkt 5 der Betriebsordnung für die Haupteisenbahnen Deutschlands vom 5. Juli 1892 bestimmt bezüglich der Schranken an Wegeübergängen in Schienenhöhe: „Die Zugschranken müssen auch mit der Hand geöffnet und geschlossen werden können". Da keine Bestimmung darüber getroffen ist, dass das Oeffnen und Schliessen der Schranken, welche rechts und links von den Bahngleisen einander gegenüberliegend aufgestellt sind, nicht gleichzeitig geschehen darf, so sind gewöhnlich beide Schlagbäume mit einander gekuppelt, derart, dass beim Oeffnen oder Schliessen des einen der andere gleichzeitig geöffnet oder geschlossen wird. Der Aufsatz zeigt, dass dieser Umstand manchmal für eingeschlossene Fuhrwerke sehr gefährliche Folge haben kann. (Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 775.)

c) Betriebsmittel.

Heilmann's elektrische Locomotive (vergl. 1894, S. 49). Sehr ausführliche Beschreibung derselben siehe auch

(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 755 u. 765. — Centralblatt 1893, S. 460.)

Heilmann's elektrische Locomotive. Die Construction derselben wird kritisch besprochen, die Idee, den zur Fortbewegung des Zuges erforderlichen elektrischen Strom in einer Generator-Dynamo mitführen zu lassen, sodass also ausser den Elektromotoren noch der Generator, die treibende Dampfmaschine, der Kessel, sowie das erforderliche Wasser und Brennmaterial im Zuge mitzuschleppen ist, wird als verfehlte bezeichnet. (Electr. Review 1893, Bd. 32, S. 705.)

Versuche mit Heilmann's elektrischer Locomotive. Die bei Havre gelegene Versuchsstrecke ist 2 km lang, besitzt Bögen von 80 m Halbmesser und ziemlich starke Steigungen. Wegen der geringen Länge der Linie und sonstiger Hindernisse (das Gleis liegt zum grossen Theil auf der Landstrasse) konnte die Geschwindigkeit von 40 km die Stunde nicht überschritten werden. Der Lauf der Maschine war sehr ruhig, namentlich war von den Schienenstössen wegen der Anordnung von 2 vierachsigen Drehgestellen nichts zu spüren. Die Versuche werden fortgesetzt.

(Organ 1894, S. 41. — Le Génie Civil 1893, S. 303.)

Elektrische Locomotive der General-Electric-Company in Lynn (Nord-Amerika) [vergl. auch 1894, S. 49]. 30 t schwer, mittlere Geschwindigkeit 48 km, läuft auf vier Rädern von 1,12 m Durchmesser, Länge ca. 5 m, Zugkraft 5442 kg. Jede Achse wird durch einen besonderen Motor angetrieben, die Stromzuführung zu diesem erfolgt entweder durch einen oberirdischen Draht oder durch eine dritte Schiene. — Die Locomotive ist für kurze Bahnen mit dichtem Verkehr bestimmt.

(Le Génie Civil 1893, Bd. 23, S. 256. — Dingler's polytechn. Journal 1893, Bd. 290, S. 183.)

Elektrische Locomotiven. Dieser Aufsatz bringt Mittheilungen über den gegenwärtigen Stand des Baues von elektrischen Locomotiven und weist darauf hin, dass die von der Londoner South-City-Railway benutzten Locomotiven der Firma Siemens in London völlig ihren Zwecken entsprechen.

(Zeitschr. f. Elektrotechn. 1893, S. 140.)

Dreiachsige, dreifach gekuppelte Tender-Locomotive für 1 m Spurweite der Rhein-Ettenheimmünster Eisenbahn. Die Hauptverhältnisse sind folgende: Leergewicht 12,6 t, Betriebsgewicht 15,85 t, ganze Länge von Buffer zu Buffer 6,014 m, gesammter Achsenstand 1,92 m, Rahmenlänge 4,904 m, Treibraddurchmesser 0,86 m, Heizfläche 29,78 qm, Kesselüberdruck 12 Atm. — Die Locomotive soll bis zu 50 t Bruttolasten mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 25 km und einer Maximalgeschwindigkeit von 30 km pro Stunde befördern; die Bahn selbst ist 16 km lang, hat eine Maximalsteigung von 1 : 50 und kleinste Curvenradien von 80 m. (Mit Zeichnungen. Glasers Annalen 1893, Bd. 33, S. 112.)

Duplex-Verbund-Güterzuglocomotive für Gebirgsbahnen (System Mallet). Die Hauptverhältnisse sind folgende: Triebraddurchmesser 1,20 m, Kolbenhub 0,61 m, Dampfspannung 14 Atm., Wasservorrath 7,2 cbm, Kohlenvorrath 3,3 t, Dienstgewicht 60 t, Leergewicht 45,5 t, grösster Achsdruck 15 t, grösste Länge 10,4 m, Spurweite normal. — Die Locomotiven für Bahnen mit 1,0 m Spur haben 34 t Dienstgewicht. Eine solche Maschine legte bei einer Probefahrt mit 50 t Zuglast eine Strecke von 9,8 km, deren mittlere Steigung 36,4 ‰ bei 44 ‰ Maximalsteigung beträgt, in 30 Minuten zurück, d. h. mit einer mittleren Geschwindigkeit von 19,5 km. (Schweiz. Bauzeitg. 1893, Bd. XXII., S. 141.)

Schleppbahn-Locomotive nach Shay's Bauart. Ihre Eigenthümlichkeit besteht darin, dass sie durch Kegelradgetriebe fortbewegt, die Zugkraft im Uebrigen aber, wie bei gewöhnlichen Locomotiven, lediglich durch die Reibung zwischen Rad und Schiene auf den Lastenzug übertragen wird. Die Maschine wird von 2 kleinen Drehgestellen getragen, deren hinteres zugleich den Tender trägt. Gesammtes Dienstgewicht 36,24 t, gesammter Radstand 8,33 m, Spurweite 1,435 m.

(Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 468. — Zeitg. d. Vereins D. Eisenbahn-Verw. 1893, S. 782.)

Elektrische Grubenlocomotive. Die Elektrizitäts-Actien-Gesellschaft, vormals Schuckert & Co. in Nürnberg hat für die Bonifacius-Gruben zu Kray eine neue Locomotive geliefert, bei welcher die Accumulatorenbatterie nicht wie bei der vorher im Gebrauch befindlichen auf dem Motorwagen selbst, sondern auf einem besonderen Tender angebracht ist. Dadurch soll eine leichtere Handhabung der Locomotive möglich sein. Die Maschine kann etwa 6,5 km in der Stunde zurücklegen.

(Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 593.)

Heizen der Locomotivkessel mit Rohpetroleum in Amerika. Etwa 300 Liter Petroleum weisen dieselbe Betriebsleistung auf wie 1 t gute Locomotivkohlen. Weiteres darüber siehe

(Zeitschr. d. Vereins D. Ing. 1893, S. 1225.)

Elektrische Locomotiven-Beleuchtung. Die Gesellschaft des Jura-Neuchatellois hat probeweise eine Locomotive vorn mit 3 Bogenlampen ausgestattet, welche das Gleis über 200 m weit erleuchten. Die Neuerung ist besonders bei Fahrten durch die Tunnels von grossem Werth.

(Elektrotechn. Rundsch., XI. Jahrg., S. 66. — Zeitschr. f. Elektrotechn. 1893, S. 568.)

Selbstthätige Kupplungen der amerikanischen Eisenbahnen.

(Mit Abbild. Zeitschr. d. Vereins D. Ing. 1894, S. 73.)

Reisebemerkungen über das Eisenbahnwesen auf der Weltausstellung in Chicago. Der Aufsatz behandelt die Betriebsmittel und zwar erst die Locomotiven, dann die Personen- und Güterwagen, bei den beiden letzteren im Besonderen auch die Heiz- und Kühleinrichtungen, die Bremsen und die Kupplungen, schliesslich noch kurz das Signalwesen. Den Schluss bildet ein Vergleich der amerikanischen Eisenbahnen mit den deutschen.

(Zeitschr. d. Vereins D. Ing. 1894, S. 68. — Glaser's Annalen 1893, Bd. 33, S. 189.)

Ueber die wichtigeren Fortschritte der amerikanischen Eisenbahntechnik. Vortrag des Reg.-Baumeisters Petri, gehalten am 14. Januar 1894 in der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" zu Düsseldorf. Beschreibung der amerikanischen Betriebsmittel und Vergleich derselben mit den deutschen. (Zeitschr. d. Vereins D. Ing. 1894, S. 109.)

Eisenbahnwagen mit selbstthätiger seitlicher Entleerung. Der zur Verladung von Kohlen, Erzen, Sand u. s. w. dienende Wagen besteht aus einem eisernen Kasten, dessen Seitenwände so schräg gestellt sind, dass die in denselben angebrachten Thüren sich durch den Druck der Ladung öffnen, sobald sie durch einen an der Stirnseite des Wagens angebrachten Hebel freigegeben werden. Die Wagenconstruction kann für jede Spurweite Verwendung finden.

(Mit Abbild. Glaser's Annalen 1893, Bd. 33, S. 184.)

Elektrische Strassenwagen für 4 Personen von der Firma G. E. Heyl in Berlin. Accumulatorenbetrieb, Leistung auf ebener und guter Strasse 6—7 Stunden lang eine Pferdestärke. Geschwindigkeit 10—14 km. Kurze Angabe. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 460.)

Die Heizungseinrichtungen der Eisenbahnwagen. Der Aufsatz bringt ausführliche, durch Zeichnungen erläuterte Angaben über auf der Chicagoer Weltausstellung ausgestellte Heizeinrichtungen für Fuhrwerke und zwar reine Dampfheizungen, Wasser- bezw. Dampfwasserheizungen, elektrische Heizungen und Heizung mittels aufgespeicherter Wärme.

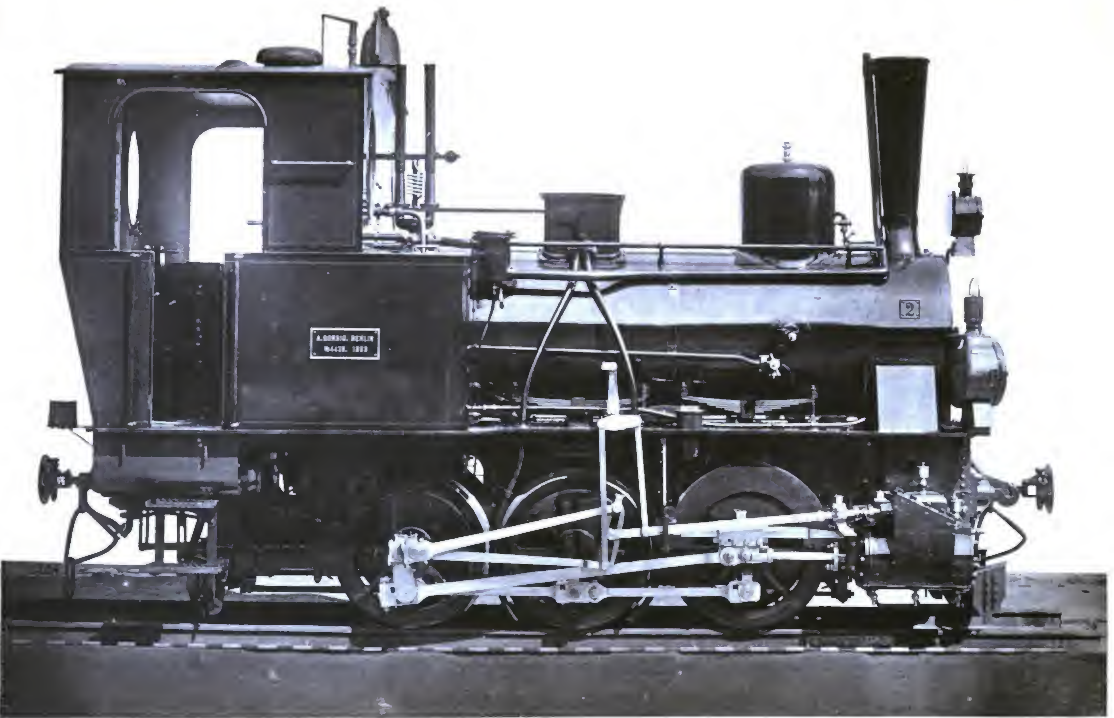
(Mit Abbild. Zeitschr. d. Vereins D. Ing. 1893, S. 1286.)

Versuche der französischen Ostbahn über Beheizung der Eisenbahnzüge mit einer Mischung von Dampf und Druckluft. Die allgemeine Einrichtung, die Heizeinrichtung von Personenwagen I., II. und III. Classe und zweigeschossigen Wagen, sowie Einzeltheile der Einrichtung sind an der Hand von Zeichnungen ausführlich in der Quelle beschrieben. Betriebsergebnisse: Bei einem Druck von 3 Atm. des Kesseldampfes dauerte das Anheizen von 15 Wagen 12—16 Minuten, bei 24 Wagen 28—35 Minuten, bei 20 Wagen mit 2 Geschossen 40 Minuten; in weiteren 5—10 Minuten waren die Fussplatten der Wagen 45—50° warm. Spannungsverlust im Mittel $^1/_2$ Atm., Wärmeunterschied der Fussplatten des ersten und letzten Wagens nur 4—5°. Unterschied der Luftwärme des Wagens gegen die Aussenluft 15—20° erreichbar. (Mit Zeichnungen. Revue génér. des chem. de fer 1893, S. 264. — Organ 1894, S. 42.)

Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnwagen. Vortrag gehalten von J. S. Huber in der „Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M.", in dem die verschiedenen Systeme, deren Vor- und Nachtheile erörtert sind, siehe (Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 730.)

Elektrische Wagenbeleuchtung. Die General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen hat im December v. J. an alle Verwaltungen der Privatbahnen einen Erlass gerichtet, Versuche mit der elektrischen Beleuchtung anzustellen. Der Wortlaut des Erlasses ist mitgetheilt.

(Elektrotechn. Rundsch., XI. Jahrg., S. 55. — Zeitschr. f. Elektrotechn. 1893, S. 599. — Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 928.)


2

X.

Ueber den Betrieb der Kleinbahnen.

Von **W. Hostmann.**

Da von einer verständigen, sachgemässen und sparsamen Einrichtung und sorgsamen Handhabung des Betriebes der eigentlichen Kleinbahnen, bei denen es sich häufig zunächst um die Beförderung kleiner, häufig aber auch ganz erheblicher, Verkehrsmengen handelt, das Gedeihen sowie der finanzielle Effect ganz wesentlich abhängt, so mögen darüber die folgenden Ansichten, welche der Verfasser in langer und vielseitiger Praxis im Betriebe von Kleinbahnen unter den verschiedensten Verhältnissen gewonnen hat, hier Platz finden.

So einfach sich der Betrieb einer Kleinbahn auch ansieht, so viel Schwierigkeiten bietet es, denselben in der That wirthschaftlich und technisch zweckentsprechend und zugleich so billig wie möglich zu organisiren und durchzuführen, da die Zwecke und der Verkehr der Kleinbahnen so sehr verschiedenartig sind; es muss deshalb diejenige Betriebseinrichtung als die beste bezeichnet werden, welche es versteht, bei Aufwendung der geringsten Kosten, sich den jeweiligen Verkehrsverhältnissen und den Bedürfnissen desselben am Innigsten anzuschmiegen.

Die erste Anforderung, welche an einen geordneten Betrieb gestellt werden muss, besteht in absoluter Betriebssicherheit und kommt deshalb auf die Wahl des Oberbau-Systemes und der Betriebsmittel ausserordentlich viel an, denn nicht nur die Betriebssicherheit, sondern auch die Höhe der Betriebskosten werden durch diese beiden Factoren ganz wesentlich beeinflusst.

Kräftiger, den Belastungen angepasster und sorgfältig verlegter, Oberbau, sowie möglichst einfache und solide gebaute Betriebsmittel, das sind die Vorbedingungen für einen rationellen Betrieb und dort, wo gegen diese Grundsätze beim Projectiren und beim Bau verstossen wird, da zeigen sich sehr bald die unausbleiblichen Folgen in Gestalt von Betriebsstörungen, Unfällen, sowie unverhältnissmässig hohen Unterhaltungs- und Erneuerungskosten, durch welche häufig der finanzielle Erfolg gänzlich in Frage gestellt wird.

Insbesondere bedenklich muss die Verwendung zu leichten Oberbaues erscheinen, womöglich, wie dies neuerdings häufig empfohlen wird, nicht nur mit einer leichten Schiene, sondern auch mit leichten eisernen Querschwellen, wie ein derartiger Oberbau wohl für transportable Bahnen oder Feldbahnen, welche nur zeitweilig ihrem Zwecke dienen, seine Berechtigung hat.

Dass ein zu leichter Oberbau in einem regelmässigen Betriebe niemals recht zur Ruhe kommt, sondern sich eigentlich stets in Bewegung befindet und deshalb fortwährende Stopfarbeiten erfordert, das ist noch nicht das Schlimmste.

Weit bedenklicher und folgenschwerer ist es, dass durch diese unruhige Gleislage, bei dem jedesmaligen Befahren des Gleises, Erschütterungen stattfinden, welche zur Folge haben, dass sowohl Schienen, wie Betriebsmittel weit früher, wie sachgemäss zulässig,

abgenutzt werden, so dass demzufolge ausser den höheren Unterhaltungs- und Reparaturkosten, sowie der geringeren Betriebssicherheit, unverhältnissmässig früh eine Erneuerung des Oberbaues und der Betriebsmittel erforderlich wird.

Das in erster Linie nothwendige und sichere Fundament für einen rationellen Betrieb der Kleinbahnen bildet deshalb ein, den Beanspruchungen entsprechender, nicht zu leichter, gut verlegter, Oberbau, sowie möglichst einfache und solide gebaute Betriebsmittel!

Welche Spurweite gewählt werden, ob die Bahn auf oder neben einer Strasse liegen soll, ob hölzerne oder eiserne Schwellen oder auf Strassen Hartwich-Oberbau, ob zwei- oder dreiachsige Locomotiven, ob Güterwagen von 5000, 10000 oder 15000 kg Tragfähigkeit, ob grosse oder kleine Personenwagen, mit beweglichen oder festen Achsen u. s. w. zur Verwendung kommen sollen, das Alles sind Fragen, die nur von Fall zu Fall entschieden werden können, gemeinsam für jeden Betrieb bleibt aber das sichere Fundament.

Ist auf solche Weise für die in erster Linie erforderliche gesunde Grundlage gesorgt, dann kommt es darauf an, den Betrieb selbst in einer, den mehr oder minder einfachen Verkehrsverhältnissen sorgfältig angepassten, Art und Weise einzurichten und durchzuführen und ist dabei zu unterscheiden zwischen dem eigentlichen technischen Betriebe (Maschinendienst und Bahnunterhaltung) und dem wirthschaftlichen bezw. kaufmännischen Theile des Betriebes (Expeditions- und Stationsdienst, Güterdienst und Verwaltung).

Was zunächst den technischen Theil des Betriebes anbelangt, so ist ein ganz besonderer Werth auf ein gewissenhaftes und gut ausgebildetes Maschinenpersonal zu legen, da in dessen Händen nicht nur die Sicherheit des Betriebes ruht, sondern auch die Unterhaltung der Betriebsmittel, welche bei Kleinbahnen, bei denen verhältnissmässig leicht gebaute, oft recht complicirte, Maschinen und Fahrzeuge zur Verwendung kommen, viel wichtiger ist, wie bei Haupt- und Nebenbahnen, deren Betriebsmittel meist weit kräftiger und an sich einfacher gebaut sind.

Sorgfältige und rechtzeitige Unterhaltung und Reparatur der Betriebsmittel, ganz besonders bei Strassenbahnen, ist deshalb für die Höhe der Betriebskosten von grossem Einfluss, ebenso wie auf die Dauer der Betriebsmittel.

Die Maschinenführer der Kleinbahnen, besonders der Strassenbahnen, haben thatsächlich einen anstrengenderen Dienst wie diejenigen der Haupt- und Nebenbahnen, denn sie haben ihre Aufmerksamkeit nicht nur auf ihre Maschine, sondern auch besonders auf den Bahnkörper mit zu richten und müssen Abends noch ihre Maschine revidiren und an derselben kleine Reparaturen ausführen!

Es empfiehlt sich deshalb im Allgemeinen auch nicht Führer von Hauptbahnen (eher noch von Nebenbahnen) im Betriebe der Kleinbahnen zu verwenden, vielmehr ist es richtiger, das Führerpersonal soviel wie möglich sich selbst auszubilden, wozu sich meistens schon beim Bau Gelegenheit bietet.

In gleicher Weise wichtig für den Betrieb ist die rechtzeitige und sorgfältige Unterhaltung des Oberbaues, da eine gute Gleislage von der grössten Bedeutung für die Instandhaltung der Betriebsmittel ist. Ein tüchtiger und gewissenhafter Bahnmeister ist deshalb ebenfalls von grossem Einflusse auf die Höhe der Betriebskosten.

Wird ein Gleis der Art unterhalten, dass die im Laufe der Zeit sich einstellenden Mängel stets rechtzeitig beseitigt werden, dann ist die Bahnunterhaltung, vorausgesetzt, dass das Verlegen des Oberbaues mit der nöthigen Sorgfalt erfolgt ist, mit ganz geringen Kosten zu machen, während, wenn dabei nicht die nöthige Aufmerksamkeit herrscht, die Bahnunterhaltungskosten und die Reparaturkosten der Betriebsmittel, besonders der Maschinen, leicht eine sehr unerfreuliche Höhe annehmen und häufig dadurch auch noch mehr oder minder bedeutende Betriebsstörungen und Unfälle hervorgerufen werden.

Es ist deshalb die Auswahl, bezw. die Ausbildung der technischen Betriebsbeamten von ganz besonderer Bedeutung, da von ihrer mehr oder minder gewissenhaften Führung die Höhe der Betriebskosten ganz wesentlich beeinflusst wird.

Was den wirthschaftlichen oder kaufmännischen Theil des Betriebes anbelangt, so muss hier die grösstmöglichtse Einfachheit und Sparsamkeit herrschen und die engste Fühlung mit den Verkehrsbedürfnissen der Gegend und den Wünschen der Interessenten der Bahn angestrebt werden.

Das an sich einfach vorgebildete Personal an Stationsbeamten und Zugführern u. s. w., welches zweckmässig aus der Gegend genommen wird, muss möglichst wenig mit schriftlichen Arbeiten behelligt, vielmehr müssen diese auf das Nothwendigste beschränkt werden, so dass der einzelne Beamte seine Thätigkeit soviel wie möglich dem äusseren Dienste widmen kann.

Die Verwaltung, das Güter- und Tarifwesen, sowie die Buchführung muss von einer dazu geeigneten, mehr kaufmännisch vorgebildeten Persönlichkeit geleitet werden, der Hülfskräfte nach Bedürfniss beigegeben werden müssen.

In der ganzen Verwaltung muss die grösste Einfachheit und Sparsamkeit herrschen und es müssen möglichst wenige, aber klare und präcise Instructionen gegeben werden, so dass jeder Beamte stets genau weiss, was er zu thun hat.

Was das Güter- und Tarifwesen anbelangt, so muss auch dieses so einfach wie möglich stets dem Charakter des Verkehres der betreffenden Bahn angepasst werden und wird die Frage der „directen Tarife“ nur von Fall zu Fall zu entscheiden sein.

So angenehm die directen Tarife einerseits auch sind, so bringen sie anderseits doch auch eine ganze Menge Arbeit mit sich und es kommt ganz auf die Verhältnisse an, ob directe Tarife für eine Kleinbahn zweckmässig sind oder nicht, besonders wenn die Hälfte der Expeditionsgebühren von der anschliessenden Hauptbahn nicht abgegeben wird.

Was endlich die Frage der verantwortlichen Leitung des Betriebes anbelangt, so dürften hierzu der Regel nach Maschinenbautechniker berufen sein, denn der werthvollste Theil der Kleinbahnen besteht aus dem Oberbau und den Betriebsmitteln, deren sachgemässe und rechtzeitige Instandhaltung von dem grössten Einflusse ist, nicht nur auf die Höhe der Betriebskosten, sondern auch auf die Betriebssicherheit, eine Thatsache, welche noch viel zu sehr unterschätzt wird!

Ferner untersteht der wichtigste Theil des Betriebes, der ganze Zugbeförderungsdienst, speciell dem Maschinentechniker.

Ein tüchtiger Maschinentechniker für die verantwortliche technische Leitung, ein tüchtiger Geschäftsmann für den Verkehr und die Verwaltung, zuverlässiges und gewissenhaftes Führerpersonal und Bahnmeister für den technischen Theil des Betriebes, im Uebrigen aber einfache Kräfte für den Stations- und Zugdienst, zu denen häufig Postgehülfen, Wirthe, die Frauen von Beamten u. s. w. mit herangezogen werden können, — solcher

Art muss das für den Betrieb der Kleinbahnen erforderliche Personal zusammengesetzt sein und lässt sich damit, auch für bedeutende Verkehrsmengen, ein durchaus exacter und billiger Betrieb durchführen, wie dies an verschiedenen Stellen durch die Erfahrung nachgewiesen ist!

Im Uebrigen wird über die zweckmässigste Betriebsorganisation einer Kleinbahn immer nur von Fall zu Fall entschieden werden können; nur keine Schablone, nur keine Bureaukratie, weder bei den Personen noch in der Sache, vielmehr überall die grösstmöglichste Einfachheit und Sparsamkeit, sowie inniges Anschmiegen an die gegebenen Verkehrsverhältnisse, das müssen die leitenden Grundsätze für den Betrieb der Kleinbahnen sein, wenn dieselben ihren Zweck in der That auch erfüllen sollen.

Der Betrieb der eigentlichen Kleinbahnen muss möglichst den Charakter und das Wesen eines grossen Speditionsgeschäftes haben, ohne dabei aber die eisenbahnmässige Geschwindigkeit, Sicherheit und Pünktlichkeit zu verlieren.

Berlin, im Juli 1894.

XI.

Ueber Anlage- und Betriebskosten von Strassenbahnen verschiedener Tractionssysteme.

Vortrag, gehalten in der V. Versammlung der „Freien Vereinigung deutscher Strassenbahnen“ am 23. Mai 1894 in Chemnitz.

Von **Carl Pieper**, Ingenieur, Betriebsdirector der Hamburg-Altonaer Trambahn-Gesellschaft.

Obgleich die Anzahl der elektrisch betriebenen Strassenbahnen sich in Europa in den letzten Jahren in progressivem Maassstabe vermehrt hat und solche Anlagen auch in Deutschland heute keine Seltenheit mehr sind, so sind doch zuverlässige, für deutsche Verhältnisse passende Angaben über die Anlage- und Betriebskosten solcher Unternehmungen im Vergleich zu Pferdebahnen in der technischen Literatur bis jetzt nur sehr spärlich und sehr zerstreut aufzufinden. Wo solche Notizen gegeben sind, ermangelt es auch meistens genauerer Angaben darüber, was in den betreffenden Ziffern eingeschlossen und was ausgeschlossen ist. Da nun diese Frage täglich an Bedeutung und Interesse wächst, so hat Verfasser es übernommen, theils auf Grund der zerstreut mitgetheilten Ergebnisse aus thatsächlich bestehenden Anlagen, theils auf Grund eigener Erfahrungen und nach selbst aufgestellten Kostenanschlägen eine vergleichende Zusammenstellung der Anlage- und Betriebskosten für beiderlei Anlagen zu entwerfen. Angesichts der neuerdings als concurrirende Motoren mit aufgetretenen Gasmaschinen ist auch diese Betriebsart in den Kreis der Betrachtungen einbezogen worden, dagegen können Dampfbahnen und Kabelbahnen unberücksichtigt bleiben, weil erstere sich für einen lebhaften Strassenverkehr grösserer und grosser Städte überhaupt nicht, und letztere nur für rasch entstehende Städte mit langen geraden Strassenzügen eignen, wie solche in den Vereinigten Staaten überall, in Europa aber nicht anzutreffen sind.

Bei der erwähnten Unzulänglichkeit des vorliegenden positiven Erfahrungsmaterials kann die Arbeit vorläufig eben nur als Entwurf angesehen werden, und es wird dem Verfasser lieb sein, die einzelnen Ziffern einer Kritik unterzogen zu sehen, durch welche genauere Vergleichszahlen sich alsdann hoffentlich später ergeben werden.

Die aufgestellten Ziffern sind lediglich als Verhältnisszahlen anzusehen und es kommt dabei ihre absolute Grösse wenig in Betracht, welche letztere selbstverständlich sehr veränderlich ist, je nach dem Ort und den Verhältnissen, für welche die Ziffern berechnet sind. Bei den Berechnungen sind durchweg Hamburger Verhältnisse und Hamburger Preise maassgebend gewesen, wobei zu bemerken ist, dass Abgaben, Materialpreise und Löhne in Hamburg verhältnissmässig hoch sind. Für andere Orte und Umstände berechnet, werden die absoluten Ziffern sich ändern, das Verhältniss der einzelnen Positionen zu einander, auf die verschiedenen Tractionssysteme bezogen, wird aber trotzdem annähernd das Gleiche bleiben.

Den Berechnungen zu Grunde gelegt ist ein Strassenbahn-Unternehmen von mittlerer Grösse, mit einer angenommenen Jahresleistung von 2000000 Wagenkilometern, einer Betriebslänge von 20 Kilometern, einer Gleiselänge von 40 Kilometern und — einschliesslich 5 Stück Reserven — einer Wagenanzahl von 55 Stück für je 30 Personen, bei Pferde-Betrieb also zweispännige Wagen. Es ist ferner angenommen, dass zum Betriebe dieser Anlage entweder 500 lebende Pferde, einschliesslich Reserven, oder drei Dampfmaschinen à 200 P.S. nebst drei entsprechenden Dynamomaschinen mit fünf Dampfkesseln à 100 P.S. erforderlich sind, wovon eine Dampfmaschine für 200 P.S. nebst Dynamo und ein Dampfkessel für 100 P.S. in Reserve gehalten werden. Die Gesammt-Anlagekosten, umfassend Oberbau, Wagen, Grundstücke, Gebäude einschliesslich Werkstätten, Bureaux und Dienstwohnungen, ferner Uniformen, Geräthe, Wirthschaftswagen und endlich Pferde bezw. Krafterzeugungs-Centralen bezw. Gas-Compressions-Stationen, sind für je eine Anlage in bezeichneter Grösse wie folgt ermittelt worden:

Anlagekosten für Pferdebetrieb	M.	3000000,—
desgl. für elektrischen Betrieb mit Oberleitung .	„	3600000,—
desgl. für Betrieb mit Gasmotoren	„	2800000,—

Die umstehende Tabelle ergiebt die Betriebskosten pro Wagenkilometer für die drei verschiedenen motorischen Systeme.

Aus dieser Tabelle ergiebt sich, dass die reinen Zugkosten sich pro Wagenkilometer für Pferdebetrieb auf 18,2 Pf., für elektrischen Betrieb auf 7,7 Pf. und für Gasmotorenbetrieb auf 10,6 Pf. berechnen. Hierzu kommen nun die diversen anderen Betriebs-Ausgaben ausser Zugkosten, welche ebenfalls abhängig sind von der Tractionsart. Diese stellen sich am günstigsten für Pferde und am ungünstigsten für Elektrizität, wofür die hauptsächlichste Ursache zu suchen ist in den höheren Unterhaltungskosten für die Wagen mit maschineller Ausrüstung gegenüber einfachen Pferdebahnwagen ohne solche. Als Summe der sämmtlichen von der Tractionsart abhängigen Betriebs-Ausgaben pro Wagenkilometer berechnen sich aus der Tabelle folgende Ziffern:

25,0 Pf. für Pferde,
18,5 „ „ Elektrizität,
19,4 „ „ Gasmotoren.

Diese grosse Differenz zu Gunsten des elektrischen Betriebes wird aber wesentlich abgeschwächt durch diejenigen Betriebs-Ausgaben, welche von der Tractionsart unabhängig

Betriebskosten pro Wagenkilometer.

Wagen mit rund 30 Plätzen, beim Pferde-Betrieb also Zweispänner.

Pferde-Betrieb.
Durchschnittl. Geschwindigkeit pro Stunde 10 km.

	Pf.	Pf.
1. Reine Zugkosten. (Ermittelt nach Betriebsresultaten der Hamb.-Altonaer Tramb.-Gesellschaft.)		
Fourage	13,1	
Löhne für Stallleute	3,5	
Reparatur der Geschirre	0,2	
Pferdekur	0,2	
Hufbeschlag, Material 0,5 Pf., Löhne 0,5 „	1,0	
Krankenkasse etc. für obige Löhne	0,1	
Wasser, Utensilien und Maschinen	0,1	
Summe reine Zugkosten		18,2
2. Andere Betriebsausgaben, **abhängig** von der Tractionsart.		
Reparatur der Gebäude (H.-A. T.-G.)	0,1	
Abschreibungen auf Gebäude (2%)	0,5	
„ „ Pferde (15%)	3,0	
„ „ Geschirre und Utensilien (25%	0,6	
Reparatur der Wagen (H.-A. T.-G.)	1,8	
Abschreibungen auf Wagen (10%)	0,8	
Summe ad 2		6,8
3. Betriebsausgaben, **unabhängig** von der Tractionsart.		
Verwaltung, Fahrpersonal, Steuern und Abgaben, Bahnunterhaltung und Diverses (H.-A. T.-G.)	18,0	
Abschreibungen auf Oberbau und Uniformen, 4 bezw. 50%	3,7	
Summe ad 3		21,7
Summe der Betriebsausgaben		46,7
4. Verzinsung.		
5% Verzinsung des Anlagekapitals		7,5
Gesammtkosten		**54,2**

Elektrischer Betrieb.
Geschwindigkeit pro Stunde bis 20 km.

	Pf.	Pf.
1. Reine Zugkosten. (Betrieb der Centrale.)		
1. Hannover zahlt an Siemens & Halske	13,0	
2. Angabe von Bremen	7,0	
3. Eine Münchener Angabe rechnet	8,0	
4. Errechnet nach Angaben von Huber und Hamburger Preisen	6,2	
5. desgl. nach Hannover'schen und Hamburger Preisen	5,4	
6. Angabe von Budapest	6,7	
Also im Durchschnitt		7,7
2. Andere Betriebsausgaben, **abhängig** von der Tractionsart.		
Reparatur der Maschinen und Stromleitung (Budapest)	0,4	
Abschreibungen desgl. (10%)	4,1	
Reparatur der Gebäude	0,1	
Abschreibungen desgl. (2%)	0,3	
Reparatur der Wagen (Budapest)	2,9	
Abschreibungen desgl. (10%)	3,0	
Summe ad 2		10,8
3. Betriebsausgaben, **unabhängig** von der Tractionsart.		
Wie nebenstehend.		
Summe ad 3		21,7
Summe der Betriebsausgaben		40,2
4. Verzinsung.		
5% Verzinsung des Anlagekapitals		9,0
Gesammtkosten		**49,2**

Gasmotoren-Betrieb.
Durchschnittl. Geschwindigkeit pro Stunde 10 km.

	Pf.	Pf.
1. Reine Zugkosten. (Betrieb der Wagen und der Compressionsanlagen.)		
Nach einer Angabe in der Deutsch. Bauzeitung, Jahrg. 1894, pag. 35, erfordert der Wagen pro km 0,6 cbm Gas. Dies entspricht einer Maschinenleistung von 8 P.S. bei 0,71 cbm. Gasverbrauch pro Stundenpferdekraft.		
0,6 . 0,15 M. (Hamburger Gaspreis)	9,0	
Betrieb der Compressionsanlagen	1,6	
Summe reine Zugkosten		10,6
2. Andere Betriebsausgaben, **abhängig** von der Tractionsart.		
Reparatur der Compressionsanlagen (10%)	0,2	
Abschreibungen desgl. (10%)	0,2	
Reparatur der Gebäude	0,1	
Abschreibungen desgl. (2%)	0,1	
Reparatur der Wagen (10%)	4,1	
Abschreibungen desgl. (10%)	4,1	
Summe ad 2		8,8
3. Betriebsausgaben, **unabhängig** von der Tractionsart.		
Wie nebenstehend.		
Summe ad 3		21,7
Summe der Betriebsausgaben		41,1
4. Verzinsung.		
5% Verzinsung des Anlagekapitals		7,0
Gesammtkosten		**48,1**

sind. Diese letzteren berechnen sich für alle drei Tractionsarten gleichmässig auf 21,7 Pf. sodass die Gesammtsummen aller Betriebsausgaben sich ergeben wie folgt:

46,7 Pf. für Pferde
40,2 „ „ Elektricität,
41,1 „ „ Gasmotoren.

Unter Zugrundelegung der wie oben angegebenen Anlagekapitalien erfordert eine fünfprocentige Verzinsung der letzteren einen Reingewinn pro Wagenkilometer von

7,5 Pf. für Pferde,
9,0 „ „ Elektrizität,
7,0 „ „ Gasmotoren.

Zur Deckung sämmtlicher Ausgaben und einer fünfprocentigen Verzinsung des Anlagekapitals müssen also pro Wagenkilometer vereinnahmt werden:

54,2 Pf. für Pferde-Betrieb,
49,2 „ „ elektrischen Betrieb,
48,1 „ „ Gasmotoren-Betrieb.

Was den Betrieb mit Gasmotoren betrifft, so ist als Gasverbrauch pro Wagenkilometer, entsprechend der in der Tabelle angezogenen Quelle, 0,6 cbm eingesetzt worden. Diese Angabe ergiebt eine Maschinenleistung pro Wagen von 8 Pferdestärken und ist daher für die Vergleichsrechnung anwendbar, da auch für den elektrischen Betrieb 8 Pferdestärken pro Wagen, nämlich 400 Pferdestärken für 50 gleichzeitig im Betrieb befindliche Wagen angenommen sind. Eine später über Gasmotor-Wagen erschienene Abhandlung in der Zeitschr. f. Kleinbahnen, 1894, Heft 5, pag. 240, nimmt einen Gasverbrauch pro Wagenkilometer von nur 0,33 cbm an. Diese letztere Angabe darf aber für die vorliegende vergleichende Berechnung nicht angezogen werden, weil nach derselben sich als Maschinenleistung pro Wagen brutto nur 4,4 Pferdestärken ergeben würde.

Der Betrieb mit Gasmotoren dürfte aber überhaupt nur unter besonderen Verhältnissen und nur in beschränktem Maassstabe anwendbar sein, denn wenn es auch, wie die betreffenden Constructeure erwarten, gelingen sollte, einige den Gasmotor-Wagen bisher anhaftende erhebliche Mängel zu beseitigen, so wird doch der eine Uebelstand, dass nämlich die Wagen immer nur im Stande sind, eine verhältnissmässig geringe Menge comprimirten Gases mit sich zu führen, schwerlich zu umgehen sein. Der mitgeführte Vorrath von circa 1,5 Cubikmeter auf das Sechsfache comprimirten Gases reicht nur aus für eine Betriebslänge von höchstens 15 Kilometern, wenn man Verluste nicht in Rechnung bringt. Weder der Grad der Compression, noch der Rauminhalt des mitgeführten Gas-Reservoirs wird sich aber über die genannten Ziffern bedeutend erheben können. Selbst bei einer einfachen Betriebslinie von mässiger Länge werden deshalb schon Füllstationen auf beiden Enden erforderlich sein, deren Unterbringung nicht in allen Fällen leicht ist. Die Schwierigkeit der Anlage, Bedienung und Ueberwachung der Füllstationen wird sich aber in unbequemer Weise steigern, sobald es sich um ein vielverzweigtes Liniennetz handelt.

Unter Berücksichtigung dieses Umstandes ist aus den oben ermittelten Ziffern mit Nothwendigkeit die Consequenz zu ziehen, dass trotz der höheren Anlagekosten die Wahl der elektrischen Tractionsart bei Neuanlagen mittlerer und grösserer Dimension unter allen Umständen die weitaus zweckmässigste und finanziell richtigste ist.

Anders freilich verhält es sich mit der Frage, ob die Rentabilität einer bestehenden Pferdebahn-Anlage durch Umwandlung in elektrischen Betrieb verbessert werden kann.

Auf die Beantwortung dieser Frage haben eine Anzahl von Factoren Einfluss, welche sich einer generellen ziffermässigen Behandlung entziehen und welche bedingen, dass diese Frage nur für jeden einzelnen concreten Fall beantwortet werden kann.

Eins steht fest: Der Geschwindigkeit gehört die Zukunft! Die Erfahrung hat gezeigt, dass die durch den elektrischen Betrieb ermöglichte grössere Fahrgeschwindigkeit fast überall die Frequenz der umgewandelten Linien um einen beträchtlichen Procentsatz verbessert hat.

Auf der anderen Seite aber wird beim Aufgeben des Pferde-Betriebes der Werth der vorhandenen Gebäude, Pferde, Wagen, Geschirre etc. vernichtet oder doch sehr wesentlich herabgemindert. Es kommt hierbei sehr wesentlich darauf an, welche Vergünstigungen seitens der Behörde bei der Umwandlung gewährt werden. Es wird der Zeitpunkt kommen, in welchem die Behörden einsehen, dass sie selbst das Hemmniss abgeben für die den grossen Städten so nothwendige Entwickelung ihrer Verkehrslinien, wenn sie mit denjenigen Concessionen und Erleichterungen zurückhalten, welche allein im Stande sind, dem Kapital den Ersatz zu bieten für die erwähnten Verluste, welche die Umwandlung des Betriebes mit sich bringt.

Mit Bezug hierauf schreibt Dr. Kollmann in seinem Bericht über „Das Verkehrswesen auf der Weltausstellung in Chicago 1893" (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Jahrgang 1894, Heft 6, pag. 160):

> „Man vergleiche mit amerikanischen Verhältnissen die Belastungen, welche „unsere deutschen Städte den Strassenbahnen und Vorortbahnen auferlegt haben, „indem sie von dem ganz verkehrten Grundsatz ausgingen, den „öffentlichen Verkehr zu einer Einnahmequelle für städtische „Verwaltungen zu machen! Es ist an der Hand von Zahlen zu constatiren, „dass durchschnittlich die deutschen Kleinbahnen viermal so stark mit Abgaben, „Steuern und sonstigen Leistungen belastet sind wie die gleichen Unternehmungen „in Amerika. Auf dem platten Lande und in Städten unter 250000 Einwohnern „beträgt die Belastung der amerikanischen Kleinbahnen kaum ein Zehntel der „Belastung der deutschen Betriebe. Auf diese Weise sind niedrigere Tarife, „welche die Massenfrequenz mit sich bringen und den Verkehr beleben, ver„hindert, die Entwickelung des Kleinbahnwesens aufgehalten und das Kapital „abgeschreckt worden. Hier müssten unsere Regierungs-Behörden eingreifen „und jede Belastung des öffentlichen Verkehrs verhindern. Wenn dies nicht „geschieht, so nützt auch das neue preussische Kleinbahngesetz nichts; es „wird wirkungslos bleiben, wenn nicht diejenigen Bedingungen geschaffen werden, „welche eine angemessene Verzinsung des in Kleinbahnen angelegten Kapitals „sichern, und wenn nicht den Kleinbahnen eine möglichst selbstständige Stellung „eingeräumt wird. Man gebe uns die gleichen wirthschaftlichen Bedingungen „wie in Amerika, und wir sind sicher, dass auch bei uns das Kleinbahnwesen „einen ähnlichen Aufschwung nehmen wird."

Es ist aber bei Einführung des elektrischen statt des Pferde-Betriebes auch noch folgender Punkt zu beachten, der bis jetzt zu wenig betont worden ist: Wenn man für normalen Pferdebahn-Betrieb auf horizontalen städtischen Strecken eine Geschwindigkeit von 10 km pro Stunde annimmt, so wird sich ohne Gefahr für den Strassenverkehr solche Geschwindigkeit bei elektrischem Betriebe kaum auf mehr als 15 km im Innern der Städte und auf Aussen-Linien bis zu höchstens 20 km erhöhen lassen. Zweifelsohne liegt schon

hierin ein grosser volkswirthschaftlicher Fortschritt. Ergiebt doch die Abkürzung der Fahrzeit um 10 Minuten für eine einzelne Strecke, welche Jemand täglich zweimal befahren muss, im Jahre von 300 Arbeitstagen eine Ersparniss von 10 vollen zehnstündigen Arbeitstagen! Es stellt sich aber schon jetzt heraus, und diese Erkenntniss wird mehr und mehr Platz greifen, dass eine derartige Geschwindigkeits-Erhöhung für volkreiche Städte und grosse Entfernungen noch keineswegs ausreicht. Damit es der Elektrizität ermöglicht werde, ihren Beruf voll zu erfüllen, nämlich den Beruf, täglich und stündlich Tausende von Personen von der gesunden Luft der weit auswärts gelegenen Wohnungen nach ihren Arbeitsstätten im Centrum der Stadt hin und zurück zu befördern, ohne dass hierbei grössere Verluste an Arbeitszeit entstehen als unumgänglich nothwendig, wird man über kurz oder lang dahin kommen müssen, noch viel grössere Geschwindigkeiten anzuwenden und zu diesem Zwecke den elektrischen Bahnen ihre eigenen Bahnkörper anzuweisen, indem man entweder besondere Dämme neben den allgemeinen Verkehrsstrassen oder das System der Hochbahnen oder unterirdische Schienen oder endlich eine Combination aus diesen drei Systemen je nach Art und Höhenverhältnissen der zu durchfahrenden Strecken anwendet. Wo aber anzunehmen ist, dass sich in absehbarer Zeit für solche vom übrigen Verkehr abgesonderte Bahnkörper die Nothwendigkeit ergeben wird, da gebietet es die Vorsicht, zukünftige Kapitalverluste durch eine um so sorgfältigere Prüfung der Sachlage zu verhindern, wenn es sich um die Frage der Einführung des elektrischen Betriebes auf bisher mit Pferden betriebenen Schienenwegen handelt.

Hamburg, im Mai 1894.

XII.

Der Gasmotorwagen von Lührig.

Von **A. v. Horn**, Ingenieur, Hamburg.

Wie bereits in dem Artikel „Motorischer Strassenbahnbetrieb" (siehe Heft No. III dieser Zeitschrift) kurz erwähnt ist, hat in der letzten Zeit ein neuer Motorwagen das Interesse auf sich gezogen, welcher mit gutem Erfolge auf Grund der bis jetzt erzielten Ergebnisse mit den elektrischen Motorwagen in Mitbewerb getreten ist. Es ist dies der von dem Ingenieur Lührig in Dresden angefertigte Gasmotorwagen, in welchem gewöhnliches, in dem Wagen mitgeführtes Leuchtgas nach dem Systeme des bekannten Otto'schen Gasmotors zur Bewegung benutzt wird.

Wie bei den nach dem Systeme Pintsch zur Beleuchtung der Wagen mit Oelgas eingerichteten Wagen sind auch hier besondere Recipienten vorhanden, in welchen das Steinkohlengas auf 6 Atmosphären Druck gebracht wird. Diese Recipienten, welche sowohl auf dem Dache als unter dem Wagen angebracht sind, bestehen aus Röhren, deren Gesammtinhalt ungefähr 2,5 cbm beträgt, sodass sie somit bis 13 cbm zusammengepresstes Gas aufzunehmen im Stande sind.

Das für den Gasmotorwagen benöthigte Gas kann an jedem Punkte des städtischen Gasröhrennetzes unter der Voraussetzung, dass die Röhren den nöthigen Querschnitt haben, diesen entnommen werden, und ist somit nichts weiter erforderlich als eine kleine Station

zum Zusammenpressen und Füllen. Je nach der Länge der Linie und nach der Anzahl der laufenden Wagen sind eine oder mehrere Stationen erforderlich.

Was nun die Construction des Wagens anbetrifft, so gleicht diese äusserlich einem gewöhnlichen Strassenbahnwagen. Lührig hat zwei verschiedene Wagen gebaut, einen grossen für mindestens 29 Personen und einen kleineren für mindestens 26 Personen. Der grosse Wagen wird durch zwei Zwillingsmotoren von 8 Pferdekräften getrieben, welche an den beiden Längsseiten unter den Sitzplätzen derart angebracht sind, dass die Vorräder nach aussen liegen; deshalb sind auch die Fenster nicht zum Niederlassen eingerichtet, weil sich gerade in dem Raum, welchen die niedergelassenen Fenster einnehmen würden, die Vorräder befinden. Dennoch ist für die Ventilation der Wagen durch Schiebeklappen in dem geräumigen Dache hinreichend gesorgt. Der Raum für die beiden Motoren ist nach allen Seiten durch Metallwände, nach vorne durch eine Flügelthür und durch zwei kleinere Thüren abgeschlossen; bei geschlossenen Thüren ist somit von der ganzen Einrichtung nichts zu sehen, während bei geöffneten Thüren die Motoren an allen Theilen leicht erreichbar sind.

Die beiden Motoren können zugleich oder einzeln auf die Triebkraft wirken. Durch eine auf den Regulator wirkende, von dem Wagenführer mit einem Fusshebel zu bedienende Steuereinrichtung können drei verschiedene Geschwindigkeiten des Motors entwickelt werden, nämlich 150 Drehungen in 1 Minute für den unbelasteten Lauf, 200 für den langsamen und 240 Drehungen für den schnellen Gang. Wenn der Wagen an den Halte- und Endstationen nur kurze Zeit steht, so laufen die Motoren unbelastet mit 150 Umdrehungen, um nicht jedesmal die Maschine von Neuem in Gang setzen zu brauchen. Während der Fahrt wird das Geräusch der umlaufenden Motoren im Wagen nicht gehört, nur während des Stillstehens hört man den Gang der Maschinen und bemerkt ein leichtes Zittern des Wagens, was jedoch weiter nicht lästig ist und ohne Schwierigkeit bei fernerer Vervollkommnung der Construction beseitigt werden kann.

Das Triebwerk selbst besteht aus drei Scheiben, von welchen die erste mittlere direct durch Zahnradübertragung von den Gasmotoren bewegt wird. Durch Einfügen einer Klauenkuppelung und durch zwei Paar Zahnräder von verschiedener Grösse wird die Bewegung der mittleren Scheibe auf eine zweite, seitwärts von dieser liegenden Scheibe übertragen. Die dritte, auf der anderen Seite liegende Scheibe ist die eigentliche Triebscheibe, welche mittelst einer Klauenkuppelung bezw. durch Einrücken von mehreren Zahnrädern nach Belieben vor- oder rückwärts bewegt werden kann. Von dieser letzten Scheibe aus werden dann die Wagenachsen mittelst Gall'scher Ketten in Drehung gebracht.

Zum Einfügen der genannten Kuppelungen stehen dem Wagenführer zwei Handhebel zur Verfügung. Die Bewegung oder besser das Ansetzen und Aussetzen der Triebachsen (Scheiben) und ausserdem das Stoppen der Wagen erfolgt durch eine Reibungskuppelung, welche zugleich mit den auf die Wagenräder wirkenden Bremsen von dem auf dem Perron stehenden Wagenführer durch Drehen eines Handrades ein- oder ausgerückt wird, und zwar derartig, dass die Bremsen eingreifen, sobald die Reibungskuppelung eingerückt wird und die Triebachse die Radachse mitnimmt.

Der Wagenführer hat somit einen Fusshebel für die Regulirung des Ganges der Gasmotoren, zwei Handhebel für das Ein- und Ausrücken der beiden Klauenkuppelungen und das Zahnrad für das Ein- und Ausrücken der Reibungskuppelungen und die Bremse zu bedienen. Die Bedienung dieser Steuereinrichtungen, mit deren Hülfe jede gewünschte Fahrveränderung — plötzliches Stillhalten, Fortbewegen, Rückwärtsfahren, grössere oder

geringere Geschwindigkeit u. s. w. — genau ausgeführt werden kann, ist indessen einfacher, als es auf den ersten Blick scheint und sehr schnell zu erlernen.

Das Anzünden des Gases geschieht durch kleine elektro-magnetische Apparate, welche durch den Motor bewegt werden. Da ferner bei jeder Umdrehung eine Auspuffung erfolgt und eine Erhitzung des Cylinders eintritt, so muss dieser bei jeder Fahrt abgekühlt werden. Da indessen auch hier nach dem System Otto zweicylindrige Motoren angewendet werden, so entsteht zwar nach jeder Umdrehung eine Auspuffung, aber nicht immer in demselben Cylinder, sondern abwechselnd in dem einen und das folgende Mal in dem anderen Cylinder, wodurch die Cylinder weniger Abkühlungswasser bedürfen. Letzteres wird bei den Wagen von Lührig in Reservoirs auf dem Dache mitgeführt; eine selbstwirkende Wassercirculation macht eine öftere Füllung derselben unnöthig.

Es mag noch bemerkt werden, dass der entweichende Rauch erst durch Schalldämpfer geht, welche an dem Untertheil des Wagens befestigt sind, und von hier aus durch einen auf dem Dache liegenden Condensationsapparat, aus welchem dann die Gase ohne Geräusch und beinahe ohne Geruch entweichen.

Der beschriebene Motorwagen hat leer ein Gewicht von ungefähr 7,5 t und mit Passagieren von 9,5 t. Bei einer Versuchsfahrt vermochte er eine grösste Steigung von 1 : 23 mit mässiger Geschwindigkeit zu überwinden. Das Bestreben, einen für grössere Steigungen geeigneteren Wagen zu bauen, hat den Ingenieur Lührig veranlasst, noch einen zweiten kleineren Wagen mit nur einem Motor, jedoch von 10 Pferdekräften anzufertigen. Dieser wiegt leer nur ungefähr 4,5 t, kann 22 Personen aufnehmen, wodurch sein Gewicht 6 t beträgt und kann eine Steigung von 1 : 15 nach Berechnung mit 1,54 m in 1 Secunde, also mit halber normaler Geschwindigkeit durchfahren.

(Nach dem Wochenblatte „de ingenieur“ No. 24 d. J.)

XIII.

Mittheilungen aus dem amerikanischen Strassenbahn-Wesen.

Von **Curt Merkel**, Baumeister in Hamburg.

(Mit 16 Abbildungen im Texte.)

III.

Die Missachtung der Amerikaner gegen das Leben des Einzelnen ist genugsam bekannt. Der Umstand, dass der Ausbildung von Schutzvorkehrungen zur Verhütung des Ueberfahrens und Beschädigens von Menschen durch die elektrischen Strassenbahnwagen in einer immer grösseren Zahl amerikanischer Städte eine grosse Beachtung zugewandt wird, lässt darauf schliessen, dass die durch elektrische Strassenbahnwagen verursachten Unfälle selbst für die Amerikaner eine zu grosse Ziffer erreicht haben müssen.

In den Mittheilungen I (No. XI des Jahrgangs 1892 dieses Blattes Seite 119) sind bereits die von der West End Street Railway Co. mit Schutzvorrichtungen (Fenders) angestellten Versuche (1892) eingehender besprochen worden. In der Zwischenzeit ist auf diesem Gebiet seitens der amerikanischen Erfinder eine ausserordentliche Thätigkeit entfaltet worden. Einzelne Resultate dieser Wirksamkeit dürften auch für Deutschland nicht ohne

Werth sein, ist doch bei uns die Ausdehnung des elektrischen Strassenbahnwesens gegenwärtig eine ausserordentlich grosse und muss es doch erwünscht erscheinen, alle gegen die Einführung dieser Betriebsweise etwa zu erhebenden Einwendungen nach Möglichkeit im Keime zu ersticken oder haltlos zu machen. Dass die elektrischen Strassenbahnwagen an und für sich eine etwas grössere Gefahr hinsichtlich des Ueberfahrens von Menschen bilden, kann wohl kaum geleugnet werden. Einerseits verleitet die Möglichkeit des raschen Fahrens, trotz aller Vorschriften und Controlle leicht dazu, diese Möglichkeit unter Umständen, wie z. B. beim Einholen eingetretener Verspätungen, nach Kräften auszunützen, anderseits erregt diese Betriebsweise in Folge ihrer weniger Geräusch verursachenden Art und Weise die Aufmerksamkeit der Passanten nicht in dem hohen Maasse wie solches bei Pferdebetrieb naturgemäss der Fall ist.

In dem Lande der Freiheit ist natürlich die Controlle eine viel weniger strenge wie bei uns und laufen dort die elektrischen Strassenbahnwagen statt der einzuhaltenden Geschwindigkeit von 16—19 km in der Stunde nicht selten mit einer solchen von 29—32 km, wodurch selbstverständlicher Weise sich die Unglücksfälle aller Art ausserordentlich stark vermehren müssen, die durch „the deadly trolley“ angerichtet werden.

Hunderte von Erfindern sind drüben mit der Lösung des Problems beschäftigt „durch welche Einrichtung kann bewirkt werden, dass ein Strassenbahnwagen zwar eine vor ihm befindliche Person auf das Gleis niederwirft, jedoch verhütet wird, dass hierbei die betreffende Persönlichkeit den Tod oder eine ernstliche Verletzung erleidet.“

Bei den im Jahre 1890 angestellten Versuchen abseiten der Massachusetts Railroad Commission betrug die Zahl der angebotenen Versuchsobjekte noch nicht 2 Dutzend; 1892 bei den von der Commission der West End Street Railway vorgenommenen Prüfungen unterlagen deren Begutachtung bereits 211 Constructionen. Seitdem ist die Zahl der Patente für diesen Gegenstand Legionen geworden. In den ersten 6 Monaten des Jahres 1893 sind mehr Patente hierfür genommen worden, als in den Jahren 1891 und 1892 zusammen. Erfreulich ist die Thatsache, dass unter dieser grossen Zahl einige Constructionen enthalten sind, welche die besten Vorrichtungen, mit welchen 1892 Versuche angestellt wurden, übertreffen.

Die Wagenschutzvorrichtungen (Fenders) können in zwei Klassen eingetheilt werden:

1. Radschützer, die vor den Rädern oder dem Wagengestell unterhalb des Wagens angebracht werden und
2. Schutzvorrichtungen, die sich vor dem Wagen befinden.

Die Hauptschwierigkeit in der Lösung der Aufgabe liegt bekanntlich in dem Umstande, dass die Wagenkörper auf- und abgehen und dass in Folge von vorhandenen Unebenheiten auf dem Strassenkörper es nöthig ist, einen grösseren Spielraum zwischen Schutzvorrichtung und Schienenoberkante zu lassen.

Der 1892 von der bereits genannten Commission empfohlene Fender bestand aus einer horizontalen Plattform vor dem Wagen in der Höhe von 1 Fuss über dem Gleise und einem Fender vor dem Wagengestell, der durch den Motormann bedient wurde.

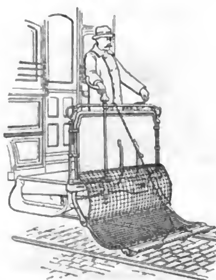
Vorschriften über die Verwendung von Schutzvorrichtungen und die Construction derselben sind bisher in Amerika nur in vereinzelten Städten erlassen worden, in den meisten Fällen sind von den Gesellschaften starre Holztender, die aus einem graden Balken bestehen oder V-förmige Gestalt besitzen und sich in einer Höhe von 8—10 cm über der Schiene befinden, verwendet worden. Ein grosser praktischer Werth kann diesen Schutz-

maassregeln nicht zugesprochen werden, da bei dieser Höhenlage es nicht ausgeschlossen ist, dass Arme oder Beine unter die Räder gerathen.

Die beigefügten Abbildungen zeigen eine Reihe von Constructionen, die sich in der Praxis mehr oder weniger zufriedenstellend bewährt haben.

Fig. 9 zeigt den in Worcester im Gebrauch befindlichen Tender. Derselbe besteht aus einem Drahtnetz, das theilweise über dem Strassenkörper befindlich ist, theilweise die untere vordere Partie der Wagen bedeckt. Dieser Theil soll den Stoss der etwa gegen den Wagen fallenden Personen abschwächen. Die vordere Kante des unteren Drahtgeflechtes ist mit Gummi bekleidet. Im herabgelassenen Zustande befindet sich dieser Gummistreifen 1,5—2 cm über dem Pflaster. Der vorderste Theil des unteren Fendernetzes ist an einer Kette befestigt, die nach einem Hebelsarm führt, der sich zu Füssen des Wagenführers befindet. Während sich der Fender für gewöhnlich etwa 8 cm über dem Pflasterniveau befindet, kann der Führer, sobald er bemerkt, dass Gefahr im Vorzuge ist, durch einen Tritt auf den Hebel bewirken, dass sich die Schutzvorrichtung senkt, dergestalt, dass der Zwischenraum zwischen dieser und dem Pflaster nur 1,5—2 cm beträgt. In dieser Stellung ruht der Fender ausserdem auf vier Rollen, die auf dem Pflaster gleiten. Befindet sich die Schutzvorrichtung auf der Rückseite des Wagens, so wird der untere Theil hochgezogen und nimmt die Vorrichtung alsdann nur wenig Raum in Anspruch.

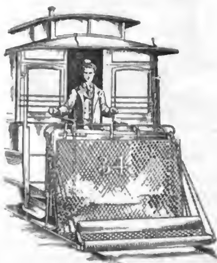
Figur 9.



Diese Fenderart ist auf der Worcester und Shrewsbury Eisenbahn mit Erfolg zur Verwendung gekommen. Bei den angestellten Versuchen hat diese Schutzvorrichtung zwei Versuchsobjekte, von denen das eine 5, das andere 2 Fuss lang war, über 60 Mal aufgenommen, ohne die Bekleidung zu zerreissen.

Die in Fig. 10 dargestellte Schutzvorkehrung ist „Robins Lebensschutz“ benannt. Dieser Fender besteht aus einem eisernen Rahmen, der mit dem unteren Wagentheil durch Bolzen verbunden ist und der $3^1/_2$ Fuss horizontal vor den Wagen vorspringt. Der Rahmen ist aus Gasröhren hergestellt und derart aufgehängt, dass er hochgeklappt werden kann, sodass er alsdann nur einen Raum von etwa 25 cm Stärke einnimmt. An den Rahmen ist mittelst Federn ein Drahtnetz befestigt. Das Netz befindet sich etwa 15 cm über der Pflasterfläche. An dem freien Ende des Fenders befindet sich ein elastischer Stahlrahmen, der mit einer Gummiröhre von 13 cm Durchmesser bekleidet ist. Die Befestigung dieser Pufferconstruction an dem Fenderrahmen geschieht unter Zwischenschaltung von Federn. Eine zweite Gummi-

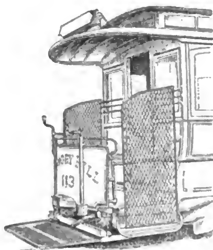
Figur 10.



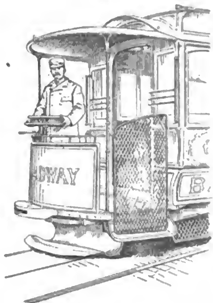
röhre ist an dem Bodennetz in einer Entfernung von 20 cm von demselben befestigt. Diese Rolle soll verhüten, dass eine Person von dem Drathnetz wieder herunterfallen kann, nachdem dieselbe von der Schutzvorrichtung aufgefangen worden ist. Dergleichen sollen die Seitenketten ein Herabrutschen nach der Seite verhindern.

Mit diesem Fender sind umfangreiche Versuche, sowohl mit Puppen, als mit lebenden Personen angestellt worden und sind die angetroffenen Hindernisse stets mit Sicherheit von den Fendern aufgefangen worden.

Figur 11.



Figur 12.



Der sogenannte „Pfingst-Fender" ist von der West End Street Railway Co. in Boston und in Brooklyn von der Brooklyner R. R. Co. acceptirt und ist die seinerzeit von der Massachusetts Commission empfohlene Schutzvorrichtung. (Fig. 11.)

Der Fender hat die Form eines Tisches. Derselbe wird unterhalb des Wagens befestigt. Die nicht unbeträchtliche Höhenlage desselben über dem Pflaster und seine Starrheit sind Eigenschaften, die diese Schutzform gegen die neuerdings entstandenen, vorstehend beschriebenen als minderwerthig erscheinen lassen. Ein Radschützer scheint hierbei unerlässlich zu sein, da sonst die Gefahr obwaltet, dass Personen die auf das Gleis gefallen sind, unter den Fender und somit unter die Räder gerathen.

Die Fenderform Fig. 12 ist auf der Broadway Kabelbahn in New-York versucht worden. Der Euphrat-Fender wird in zwei verschiedenen Formen benutzt. Auf dem Broadway war der Fender stets herabgelassen und befand sich etwa 8 cm über dem Boden. Wenn ein Gegenstand die Schutzvorrichtung berührt, so springt dieselbe nieder und schleift alsdann fast auf dem Boden. Das Gewicht wird hierbei von kleinen Rädern aufgenommen.

Die zweite Form unterscheidet sich von der ersten dadurch, dass der Fender hochgezogen ist und im Augenblick der Gefahr durch den Motormann niederfallen gelassen wird.

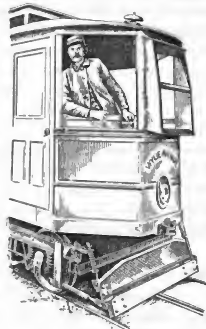
Die in Fig. 13 dargestellte Form weicht von dem vorangangenen vollständig ab. Sie bildet eine Räderschutzvorrichtung und zwar ist dieselbe beweglich angeordnet. Das Schutzbrett ist derart befestigt, dass dasselbe aufwärts, rückwärts und vorwärts beweglich ist. Vor demselben befindliche Gegenstände werden entlang geschoben. Die Vorrichtung kann entweder allein oder in Verbindung mit einer Plattform verwandt werden.

Der Darrach-Fender ist eine Erfindung von Darrach in Newark.

Diese Form wurde an Lebenden versucht und soll ausserordentlich sicher funktionirt haben. Der Fender besteht aus einer wiegenartigen Form, die durch leichte Stahlfedern gebildet wird und vor dem Wagen aufgehängt ist. Fährt der Wagen gegen eine Person

an, so fällt dieselbe in die Form. Im Falle, dass die getroffene Person auf das Gleis fällt, oder auf diesem ein Kind sich befindet, so geht der vordere Theil über diese Hindernisse hinweg, dabei tritt automatisch der an dem Wagengestell angebrachte Fendertheil in Wirksamkeit und nimmt die in Gefahr befindliche Persönlichkeit auf. Die vordere Kante des Fenders ist gepolstert und ruht derselbe auf hölzernen Rädern, sodass er leicht über etwaige Vorsprünge hinweggleitet und ein Festhaken desselben bei starker Schwingung des Wagenkastens ausgeschlossen ist. Das Gewicht des Fenders wird auf 16 kg angegeben.

Figur 13.



Nach Ansicht der Engineering News, welchen diese Angaben entnommen sind, stellen die vorgeführten Beispiele Typen derjenigen Fendersysteme dar, welche den meisten praktischen Erfolg erwarten lassen.

Kurz zusammengefasst sind hiernach zu unterscheiden:

Type 1. Starre Plattform-Fender, die horizontal vor dem Wagen vorstehen und 20—30 cm über der Pflasterfläche liegen. Zu dieser Fenderart tritt häufig eine Radschutzvorrichtung.

Type 2. Ein beweglicher schaufelartiger Fender, der durch den Motormann in Thätigkeit gesetzt wird.

Type 3. Ein beweglicher schaufelartiger Fender, der 5—8 cm über dem Gleise liegt.

Type 4. Beweglicher einfacher Radschutz.

Type 5. Ein combinirter, beweglicher, schaufelartiger und automatischer Radschutz.

Die Erfahrung hat immer mehr gezeigt, dass diese Schutzvorrichtungen nicht zu verachten sind und dass sie grosse Chance bieten, dass einem etwa unter den Wagen Gerathenen nicht Arme oder Beine abgefahren werden, eine absolute Sicherheit vermögen dieselben selbstverständlich nicht zu bieten. Es darf eben nicht aus dem Auge gelassen werden, dass auch andere Vorrichtungen nicht entbehrlich sind. Zu diesen gehören in erster Linie wirksame und rasch funktionirende Bremsen, die ein Stillstehen der Wagen veranlassen, ehe ein Zusammenstoss stattfindet.

Derartige Bremsen werden für elektrische Strassenbahnen aber auch aus dem Grunde erforderlich, als diese Betriebsweise bereits auf sehr steilen Strassenstrecken zur Anwendung gekommen ist. Durch diese Steilheit werden selbstverständlich die Gefahren, die durch ein Versagen oder eine Ungenügenheit der Bremsen hervorgerufen werden, stark vergrössert. Die Geschwindigkeit, welche ein in's Rollen gekommener Wagen auf einer schrägen Ebene erlangt, wächst bekanntlich ausserordentlich rasch.

Während der Motormann bei einem mässigen Gefälle Zeit findet, seine etwa in Unordnung gerathene Bremse wieder in richtiger Weise in Gang zu setzen, oder den Motor umgekehrt laufen zu lassen, auch in der Lage ist, von dem Wagen zu springen und demselben ein Hinderniss in den Weg zu legen, vermag derselbe, tritt der Fall auf einer sehr

steilen Strecke ein, eigentlich garnichts zur Milderung des Unheils zu thun. Die amerikanischen Fachleute sind in grosser Zahl der Ansicht, dass die mittelst Hand in Thätigkeit zu setzenden Bremsen vielfach als nicht ausreichend oder wenigstens als nicht wünschenswerth zu bezeichnen sind. Sie sind der Meinung, dass Luftbremsen angewandt werden sollten, da diese nicht nur augenblicklich in Thätigkeit gesetzt werden können, sondern hierbei auch der Motormann in der Lage ist, die Bremsen aller Wagen, falls ein Zug gebildet ist, gleichzeitig wirken zu lassen. Die Sicherheit der stets möglichen Nutzbarmachung der Bremsvorrichtung bleibt als erstes Erforderniss bestehen. Zu diesem Zwecke sollten alle Theile mit einem so grossen Sicherheitscoifficienten berechnet werden, dass ein Bruch irgend eines Theiles ausgeschlossen ist. Alle Theile sollten zugänglich sein und einer steten Ueberwachung unterworfen werden können. Die Hebelübersetzung sollte derart gewählt werden, dass der Wagenführer im Stande ist, einen Druck auszuüben, der dem Wagengewicht gleichkommt.

Die Frage, welches Gefällsverhältniss für elektrisch betriebene Wagen noch als zulässig zu bezeichnen ist, ist bisher nicht beantwortet worden.

In Cincinnati hat sich der Fall ereignet, dass ein Wagen der elektrischen Strassenbahn, trotzdem die Räder vollständig festgesetzt waren, also gleiteten, dennoch die geneigte Strecke hinabrutschte. Wenn die Experimente auf der Paris-Lyons- und Mittelländischen Eisenbahn im Jahre 1851 ergeben haben, dass für Eisenbahnen bei einem Gefälle von 11 % der Reibungswiderstand der gleitenden Räder durch die Einwirkung der Schwerkraft überwunden wird, so ist man mit Recht der Meinung, dass dieser Werth für Strassenbahnen ein nicht zutreffender ist, da hier durch den Einfluss des flüssigen Strassenschmutzes unter Umständen der Reibungscoifficient ganz erheblich beeinflusst werden kann. Die Forderung guter Bremsvorrichtungen erscheint somit aus Gründen der Betriebssicherheit und zur Verhütung von Gefahren nach verschiedenen Richtungen hin als berechtigt.

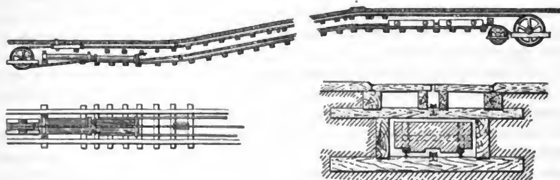
In Amerika sind bereits in zwei Orten: San Francisco und San Mateo elektrische Strassenbahnen im Betriebe, die Gefällstrecken von $11^2/_3$ % und 14 % besitzen. Die erstere Strecke wird in der üblichen Weise betrieben. Die Strecke von 14 % Gefälle wird nur in der Richtung von oben nach unten befahren, und hat man hier seine Zuflucht zu einem Kabel mit Gegengewicht genommen, das in einem Röhrenkanal unter dem Gleise läuft. Bereits in dem Heft No. XI des Jahrgangs 1892 dieser Zeitschrift war der von dem Ingenieur Kuhlmann ersonnenen Anordnung zur Ueberwindung steiler Strecken von elektrischen Strassenbahnen Erwähnung geschehen. Da diese Construction in manchen Fällen von praktischem Werthe sein dürfte, soll nachstehend an der Hand der beigefügten Zeichnungen Fig. 14 nochmals auf diesen Gegenstand zurückgekommen werden. In diesem Falle handelt es sich um die Ueberwindung von Strecken mit Gefälle von 11 %, 14 % und 16 %. Die Länge dieser Strecken beträgt bis zu 300 Meter. Eine Ueberwindung derselben mittelst elektrischer Motore hätte, wenn ausführbar, jedenfalls solche von aussergewöhnlicher Stärke und Schwere bedingt und somit den Gesammtbetrieb unnöthiger Weise schwer belastet und vertheuert.

Da die Anlegung von Kabelbahnen für diese kurzen Strecken ebenfalls ausgeschlossen erschien, so nahm man seine Zuflucht zur Benutzung eines Gegengewichts, das in einem unter dem Gleise liegenden Kanale läuft. Dieser Kanal besitzt eine Breite von 0,9 m und eine Höhe von 45 cm. Die beiden zusammengekuppelten Gegengewichte besitzen eine Schwere von 6 tons und laufen auf Schienen. An dem einen Ende derselben ist ein Drahtseil von

$^3/_4$" Durchmesser, an dem anderen ein solches von $^5/_8$" befestigt, das in einem kleinen Raum auf der inneren Seite der rechtsliegenden Schiene des Gleises läuft.

Erreicht der Wagen den oberen Punkt der Gefällstrecke, so nimmt derselbe einen etwa 20 cm aus der Pflasterfläche hervorstehenden Mitnehmer auf und zieht hierdurch die Gegengewichte hoch. Hierdurch wird gleichzeitig bewirkt, dass die Geschwindigkeit des Wagens eine so kleine wird, dass die Radbremse den Wagen an beliebiger Stelle zum

Figur 14.



Stehen bringen kann. Im umgekehrten Falle bewirkt das Gegengewicht unter Zuhülfenahme des Motors eine Aufwärtsbewegung des Wagens. Erreicht das Gewicht den Gefällsfuss, so wird der Stoss desselben durch pneumatische Puffervorrichtungen aufgenommen. Das Gewicht der leeren Wagen entspricht genau der Schwere des Gegengewichts. Die auf den verschiedenen Gefällstrecken vorhandenen Anordnungen weichen in Einzelheiten von einander ab.

Der Mitnehmer wird durch einen seitwärts an dem Gleise liegenden Hebel aufgerichtet, für gewöhnlich steht derselbe also nicht aus der Pflasterfläche heraus.

Mittelst der Wagen werden auf diesen Strecken bis zu 95 Passagiere befördert und zwar mit einer Geschwindigkeit von 10 km in der Stunde.

Ingenieur Kuhlmann ist der Ueberzeugung, dass es mit seiner Construction möglich ist, im Falle das Gegengewicht 25 % schwerer als der Motorwagen angeordnet wird, Gefällstrecken von 20 % zu überwinden und dass in diesem Falle mit denselben Motorwagen 75 Personen mit der genannten Geschwindigkeit befördert werden können.

Die Ausdehnung des elektrischen Betriebs für Strassenbahnen hat in dem letzten Jahre in Amerika weitere ganz bedeutende Fortschritte aufzuweisen. Im Allgemeinen sind diese Bahnen mit oberirdischer Stromzuleitung ausgeführt, doch hat es auch nicht an weiteren Versuchen zur befriedigenden Lösung der Probleme der unterirdischen Stromzuführung und des Betriebes mittelst Accumulatoren gefehlt Wenn auch bisher, wie nicht anders zu erwarten, die erzielten Erfolge zeigen, dass das Ziel noch immer nicht erreicht ist, so lassen sie doch die Hoffnung begründeter erscheinen, dass dieses in vielleicht nicht allzuferner Zeit gelingen wird. So lauten z. B. die Berichte über die Strecke der Rock Creek Ry. in Washington, welche mit unterirdischer Zuführung ausgestattet ist, sehr günstig. Im Gegensatz zu allen Vorhersagungen hat sich der Betrieb auf der in Frage kommenden Strecke trotz Schnee und Strassenschlamm leichter aufrecht erhalten lassen, als auf jener mit oberirdischen Leitungsdrähten, selbst der Stromverlust soll bei letzteren ein grösserer gewesen sein als für die unterirdisch geführten Leitungen. In diesem Falle ist das System Love zur Anordnung gekommen. Das anscheinend sehr versprechende System Bentley-

Knigh, das unter Aufwand grosser Kosten und in grösserem Maassstab (so in Cleveland und Allegheny City) zur Ausführung kam, scheint dagegen die in dasselbe gesetzten Hoffnungen nicht zu verwirklichen. Das finanzielle Ergebniss der mittelst desselben betriebenen Linien ist, in Folge der ausserordentlich grossen Betriebskosten, ein sehr ungünstiges. Die letztere Thatsache dürfte, da es sich ja in allen in Betracht kommenden Fällen nicht etwa um wissenschaftliche, sondern um praktische, wirthschaftliche Zwecke dreht, das Ausschlaggebende sein.

Die Versuche von Pollak, Lineff, Gordon, Wheless, Edison und Van Depoele, geschlossene Rohrleitungen anzuwenden, haben bisher befriedigende Resultate nicht ergeben, da durch den Strassenschmutz ein gleichmässiges sicheres Funktioniren der bei all diesen Systemen nicht ganz einfachen Anordnungen ausgeschlossen ist.

Auf dem Gebiet des Accumulatorenbetriebes ist es in erster Linie das System Waddell-Entz, das Beachtung verdient. Versuche hiermit sind bereits früher in Philadelphia und in den letzten Jahren in New-York (Second Avenue) angestellt worden.

Dass sich Strassenbahnstrecken, auf welchen, wenn auch nur in geringer Längenausdehnung, steilere Parthien vorhanden sind, für den Betrieb mittelst Accumulatoren, insbesondere unter den jetzigen Verhältnissen als ungünstig erweisen, dürfte selbstverständlich sein. Nimmt man hier nicht seine Zuflucht zu anderen Hülfsmitteln, etwa Gegengewichten, so muss die Leistungsfähigkeit der Batterien eine so grosse sein, dass eine Ueberwindung dieser Strecken möglich ist, ein sehr ungünstiger Umstand für den ganzen übrigen Betrieb, da für diesen eine geringere todte Last der betreffenden Kraftquelle ausreichend sein würde.

Auf dem Gebiet der Heizung von Strassenbahnwagen ist, soweit hierbei elektrischer Strom als Wärmequelle Verwendung gefunden hat, ein befriedigendes Resultet bisher nicht erzielt worden und scheint die Erzielung eines solchen überhaupt ausgeschlossen. Die Betriebskosten der elektrischen Heizung sind so ungewöhnlich hohe, dass etwaige sonstige Vortheile nicht eine Einführung dieses Systems der Heizung herbeizuführen vermögen. Die Kosten belaufen sich auf etwa das achtfache derjenigen, welche Gasheizung bedingt.

Ein hinsichtlich der Rentabilität der Strassenbahnen sehr beachtenswerther Punkt „die Abnutzung der Strassenbahnschienen“ ist in den letzten Jahren von verschiedenen amerikanischen und englischen Technikern eingehenderen Betrachtungen unterzogen worden.

Bereits 1890 hat Ingenieur Gribble diesem Punkt seine Aufmerksamkeit zugewendet. Dessen Resultate sind kurz zusammengefasst:

1. Die Abnutzung der Schienenköpfe ist bei Strassenbahnen eine weit grössere als bei den Dampfeisenbahnen und lässt es wünschenswerth erscheinen, die Schienenköpfe auswechselbar anzuordnen.
2. Die Anordnung der auswechselbaren Schienenköpfe muss derart sein, dass bei Vornahme dieser Arbeit eine Zerstörung von Pflasterflächen nicht erforderlich wird.
3. Strassenbahnschienen sollten aus einem härteren Stahl als Schienen für Eisenbahnen hergestellt werden.

In neuerer Zeit hat Arnall sich mit diesem Gegenstand beschäftigt. Wenn sich auch die hierbei zu Grunde gelegten Erfahrungen speciell auf die mit Dampfwagen betriebenen Strecken der Stadt Birmingham in England beziehen, mithin auf eine Betriebsweise, die in Deutschland nicht in einem sehr ausgedehnten Maasse vorhanden ist und im Hinblick auf die elektrischen Strassenbahnen kaum eine weitere Ausdehnung erfahren dürfte, so erscheinen die Ausführungen Arnall's doch ausserordentlich beachtenswerth, umso-

mehr, als sich der elektrische Betrieb hinsichtlich der hierbei in Betracht kommenden Wagengewichte dem Betriebe mittelst Dampfwagen sehr nähert.

Vorausgeschickt werden möge, dass der Betrieb auf einigen der von Arnall beobachteten Linien ein ausserordentlich starker ist.

Die erste Beobachtung über die Veränderung der Schienen bestand darin, dieselben durch die schweren Lokomotiven gleichsam einem kalten Walzprozesse unterworfen werden, der eine Verlängerung der Oberflächen und damit eine Krümmung der Schienen bewirkt. Es war schwer, die Stösse der Schienen und die neben den Schienen liegenden Pflasterflächen in gutem Zustande zu erhalten.

Die Abnutzung der Schienenköpfe war eine sehr grosse; als die Köpfe so weit abgearbeitet waren, dass die Räder in der Schienenrille aufliefen, dauerte es nicht lange, so zeigten sich in dieser Rille Längsrisse und mussten die Schienen ausgewechselt werden. Die Schienen hatten nur 4 Jahre gelegen und waren über dieselben etwa 280000 Wagen gelaufen. Fig. 23 zeigt das Schienenprofil. (Barker System).

Bei dem Schienenprofil Gowan (Fig. 24) ergaben sich hinsichtlich der Stossverbindungen dieselben Schwierigkeiten. Die Stossplatten sind hier 40 cm lang und besitzen je 4 Bolzen. Ein Loswerden der Bolzen konnte, trotzdem die verschiedenartigsten Muttern zur Verwendung kamen, nicht verhindert werden. Auch eine Verlängerung der Platten von 40 auf 60 cm und die Verwendung von 6 statt 4 Schraubenbolzen konnte nicht dem Uebelstande ganz abhelfen. Dabei bleibe nicht unerwähnt, dass die Schienen auf einem sorgfältig hergestellten Betonbett verlegt waren. Fussplatten von einer Länge von 40 bis 65 cm ergaben keinen sehr wesentlichen Vortheil.

Die alsdann zur Verwendung gekommene Stossanordnung (Fig. 22) hat sich bisher gut bewährt, doch ist die Versuchszeit noch eine zu kurze, um ein endgültiges Urtheil zuzulassen.

Arnall führt die Schwierigkeiten, betreffend Vermeidung des Loswerdens der Stossverbindung, in erster Linie auf den gleichsam stattfindenden kalten Walzprozess zurück. Durch diesen Vorgang findet nach seiner Ansicht ein Lüften der Schienen statt, wodurch Schmutz unter die Schienen kommen kann und die gleichmässige Auflagerung der Schienen gestört wird. Das Senken der Stossstellen ist nach seiner Meinung mehr eine Hebung der zwischen den Stossstellen liegenden Schienentheile. Er empfiehlt für Strassenbahnen mit Dampfbetrieb bei stärkerem Verkehr die Verwendung von wenigsten 18 cm hohen Schienen.

Fig. 15—21 veranschaulichen die Schienenabnutzung bei dem angegebenen Verkehr.

Fig. 15,	grade Strecke,	Wirkung von	555000	Wagen
„ 16,	flache Curve,	„ „	570000	„
„ 17,	scharfe „ ,	„ „	570000	„
„ 18,	grade Strecke,	„ „	560000	„
„ 19,	„ „ ,	„ „	670000	„
„ 20,	„ „ ,	„ „	670000	„
„ 21,	„ „ ,	„ „	670000	„

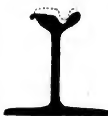
Die Bildung eines Erneuerungsfonds für den Gleisbau erscheint Arnall als eine nothwendige Forderung.

Die Ausführungen Arnall's dürften gegenwärtig besondere Beachtung auch deswegen beanspruchen, als ja der Uebergang vom Pferdebetrieb zu dem elektrischen in den deutschen Städten im wachsenden Maasse stattfindet. Meistens wird hierbei das alte Schienennetz in seinem vorhandenen Zustande ohne weiteres für die neue Betriebsweise

Figur 15.



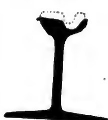
Figur 16.



Figur 17.



Figur 18.



Figur 19.



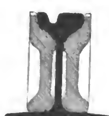
Figur 20.



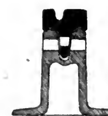
Figur 21.



Figur 22.



Figur 23.



Figur 24.



ausgenutzt. Dass es hierzu vielfach nicht geeignet ist, dürfte fragelos sein; ob bei der Aufstellung der betreffenden Rentabilitätsrechnungen hierauf immer die gebührende Rücksicht genommen wird, muss dahingestellt bleiben. Eine solche Rücksichtnahme scheint jedoch geboten, da anderenfalls die Unterhaltungskosten den gehofften Nutzen wesentlich, wenn nicht ganz schmälern können.

Um die durch die Stossstellen hervorgerufenen Uebelstände zu beseitigen, hat man in Vorschlag gebracht, an jeder Stossstelle einen Kasten mit Deckel einzubauen. Hierdurch sollte die Möglichkeit gegeben werden, jederzeit leicht die Schrauben nachsehen und nachziehen zu können, wie solches bei den freiliegenden Eisenbahnschienen ja allgemein stattfindet. Die Kosten dieser Vorrichtungen lassen jedoch die Ausführung aussichtslos erscheinen; angestellte Rechnungen haben ergeben, dass sich die Aufreissung des Pflasters und das alsdann stattfindende Nachziehen der Schrauben, selbst wenn dieses alle paar Monate geschieht, dennoch billiger gestaltet. Ein zweites Mittel, das in Amerika bereits thatsächlich zur Anwendung gekommen ist, besteht in der Herstellung von Stossconstructionen, welche eine Bewegung überhaupt nicht gestatten (genietete Stossverbindungen), mithin in der Verlegung eines continuirlichen Schienenstranges.

Dass diese Anordnung die Uebel der bisherigen Stossverbindungen radical beseitigt, ist fragelos. es entsteht jedoch die grosse Frage, welche Einwirkung hat auf eine derartige Gleisanlage die Temperaturdifferenz.

Man hat in Amerika versucht, diese Frage durch Experimente klar zu stellen und bei der Bedeutung dieser Angelegenheit dürfte eine kurze Wiedergabe derselben wohl nicht ohne Interesse sein.

Zu diesem Zwecke wurde eine Schienenstrecke von etwa 348 m derart an den einzelnen Stossstellen verbunden, dass dieselbe als aus einem Stück bestehend betrachtet werden konnte. Der an diesen Stellen vorhandene

übliche Zwischenraum von 6 mm wurde durch Passstücke von Schienenform vollständig ausgefüllt. Dem Schienenstrang entlang wurden 5 Fixpunkte angeordnet und der Schienenstrang entsprechend zu diesen festgelegt, sodass jederzeit leicht das Stattfinden etwaiger Bewegungen bestimmt werden konnte. Die betreffenden Beobachtungen wurden während eines ganzen Sommers ausgeführt. Eine Bewegung der Schienen konnte nicht constatirt werden.

Das Schienenprofil hatte eine Höhe von 15 cm. Die Befestigung der Schiene an die Schwellen erfolgte mittelst Schwellenplatten und wurde die Spurweite durch besondere Anker gesichert. Die Schwellenentfernung betrug 30—75 cm. Die Strassenfläche bestand aus einem sehr sorgfältig hergestellten Macadam.

Täglich fanden genaue Ablesungen der Thermometer statt, die so angeordnet waren, dass die Temperatur des Schienenkopfes, des unteren Flansches und des Strassenbettes in einer Tiefe von 17 und 25 cm festgestellt werden konnte. Gleichzeitig wurde die Lufttemperatur im Schatten und in der Sonne abgelesen. Diese Beobachtungen wurden an Schienen angestellt, die parallel zu dem eigentlichen Versuchsobjekt lagen.

Die tausenden Ablesungen, welche während der Versuchszeit gemacht wurden, ergaben, dass der durchschnittliche Wärmegrad des Schienenkopfes 1,70° (Fahrenheit) weniger betrug als die Temperatur der Luft im Schatten. Für den Schienenflansch betrug der Unterschied 2,66°. Die Nachtablesungen ergaben, dass der Schienenkopf 3,36° wärmer war als die Luft, für den Schienenflansch ergaben sich 5,14°. Ein in Betracht kommender Unterschied zwischen der Schienen- und Lufttemperatur ist somit nicht vorhanden.

Nach Moxham's Bericht, dem Leiter der Experimente, haben die angestellten Versuche mit Sicherheit dargethan, dass es unbedenklich ist, die Schienen mit fester Stossverbindung in das Strassenbett einzulegen, sobald dieses in solcher Weise hergestellt wird, dass die Reibung der eingebetteten Schienen bei einer etwaigen Ausdehnung oder Zusammenziehung so gross würde, dass die Wirkung der Temperatur dieselbe nicht zu überwinden vermag. Ein Betonbett erfüllt diese Forderung am Vollständigsten. Hiernach erscheint eine stossfreie, etwa unter Zuhülfenahme der Electricität an den Stossstellen zusammengeschweisste Gleisanlage als das Erstrebenswertheste. Bei der Auswechselung von Pflaster müsste in solchen Fällen dafür Sorge getragen werden, dass die freiliegende Strecke spannungslos gemacht würde, was durch Einschneiden der Schienen leicht geschehen könnte.

Es müsste in der That mit Freuden begrüsst werden, wenn es durch die Anordnung stossloser Schienenstränge gelingen würde, alle Uebelstände, welche mit den bisherigen Stossverbindungen verbunden waren, verschwinden zu lassen.

XIV.

Ueber den gegenwärtigen Stand der öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien.

Von Oberingenieur **Rudolf Ziffer** in Hainfeld.

(Mit einer Uebersichtskarte.)

Ich habe über die öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien, und zwar über das Programm, über die Ergebnisse der rücksichtlich der projectirten Linien des Stadtbahnnetzes durchgeführten Tracenrevisions-Verhandlung, ferner über die Organisation der Commission für

die Verkehrsanlagen, sowie über die Vorschläge der Beschaffung der pro 1893 erforderlichen Geldmittel unter Absatz XII und XVI dieser Zeitschrift vom Jahre 1892 eingehende Mittheilungen veröffentlicht.

Bei dem grossen allgemeinen Interesse, welches diese Bauten bieten, dürfte es zeitgemäss erscheinen, wenn ich über die weitere Entwickelung und den Fortgang bei der Durchführung der gedachten Anlagen eine kurze Schilderung folgen lasse.

Von dem Stadtbahnnetz, welches nach dem Programm für Wien ein umfassendes Netz von Haupt- und Lokalbahnen in sich schliesst, kann man im Allgemeinen sagen, dass das Bemühen obwaltete, alle in dieser Richtung laut gewordenen Wünsche zu befriedigen, dass sich aber einer schnellen Ausführung dieser Anlagen so manche unvorhergesehene Schwierigkeiten ergaben, die langwierige Verhandlungen im Gefolge haben und sich nicht ohne Weiteres rasch beseitigen lassen.

Wie aus meinem früheren Aufsatze bekannt, setzt sich das Gesammtnetz der Wiener Stadtbahn aus den Hauptbahnlinien und aus den Localbahnlinien zusammen.

I. Hauptbahnen.

Dieselbe besteht aus der Gürtellinie, der Donaustadtlinie und der Vorstadtlinie, welche einen gemeinsamen Vereinigungspunkt in der Station Heiligenstadt haben, welche im Zuge der Kaiser Franz Josefs-Bahn[1]), das ist also zwischen dem Donaukanal und der Nussdorferstrasse, in der Ausführung begriffen ist und in ihrer Längenausdehnung von der Gunoldstrasse bis zur Grinzingerstrasse in Nussdorf reichen wird. Diese Station Heiligenstadt soll für sämmtliche drei Hauptbahnlinien; sowie auch für die Localbahnlinien als Hauptbetriebsstation dienen und wird daher mit allen Einrichtungen für den Personen- und Frachtenverkehr, sowie für den Zugförderungsdienst ausgestattet werden.

a) Die Gürtellinie (15,3 km). Bauleiter k. k. Baurath Anton Millemoth.

Dieselbe beginnt am Südende der Station Heiligenstadt im 8. Bauloos (Bauführer Ingenieur Otto von Bertele) und führt zwischen der Nussdorferstrasse und der Kaiser Franz Josefs-Bahn, unmittelbar neben der Letzteren, jedoch nicht im Terrain wie diese, sondern als Hochbahn auf gemauerten Viaducten, bis in die Nähe der ehemaligen Nussdorferlinie, woselbst sie die Nussdorferstrasse und die Döblinger Hauptstrasse mittelst eiserner Brücken übersetzt. Von dort weiter liegt die Trace beiläufig in der Mitte des Gürtelspiegels, und zwar gleichfalls als Hochbahn bis zur Station Michelbeuern, welche von der Hofmanngasse bis zur Czermakgasse im XVIII. Bezirke reicht und mit ihrem Niveau zum grossen Theile tiefer liegt als die vorüberführende Gürtelstrasse. Von der Station Michelbeuern an beginnt abermals eine Hochbahnstrecke, welche auf Viaducten den Gürtelspiegel entlang bis zur Hasnerstrasse im XVI. Bezirk führt, woselbst sich die Bahn ganz unter die Oberfläche des Gürtelspiegels senkt, vor der ehemaligen Mariahilferlinie die Schönbrunnerstrasse unterfährt und erst bei der Idagasse im XV. Bezirk wieder an die Oberfläche tritt, um dann als Hochbahn nächst dem Gumpendorfer Schlachthause den regulirten Wienfluss und die am rechten Ufer desselben projectirte Localbahnlinie (Wienthallinie) zu übersetzen; auch an der weiteren Strecke längs des zukünftigen Margarethengürtels fährt die Bahn auf Viaducten, in ihrem letzten Theile jedoch, das ist bei ihren Anschlüssen an die Südbahnstationen Meidling und Matzleinsdorf, auf Dämmen.

[1]) Linie der k. k. österreichischen Bahnen.

Die beschriebene Hauptbahnlinie hat auch eine directe Verbindung mit der Westbahnstrecke Wien-Penzing erhalten.

Ausser der Anfangstation Heiligenstadt und den beiden Anschlussstationen Meidling und Matzleinsdorf wird im Zuge dieser Linie die Station Michelbeuern hergestellt und für Frachtenverkehr, sowie für Approvisionirungszwecke eingerichtet.

Für den Personenverkehr sind ausserdem die Haltestellen Leibenfrostgasse, Nussdorferstrasse, Währingerstrasse, Alserstrasse, Josefstädterstrasse, Burggasse, Westbahnhof, Gumpendorfersrasse, Hundsthumerlinie und Arbeitergasse vorgesehen. Das 3. und 4. Bauloos mit der Station Michelbeuern und der Haltestelle Währingerstrasse, welch' letztere ein Empfangsgebäude mit Bahnsteige erhält, ist gegenwärtig in vollem Bau und fungirt als Bauführer Oberingenieur Max Löbl der k. k. Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen. Bauführer des 6. Baulooses mit der Haltestelle Leibenfrostgasse ist Ingenieur Eduard Marckhl der k. k. Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen.

Bauloos 3 der Gürtellinie, 5,2—5,8 km (Kostenbetrag 254 105,85 Gulden), wurde mit einem Preisnachlass von 21,8% von dem Unternehmer Josef Prokop erstanden.

Bauloos 4, 5,8—6,75 km lang, 0,95 km im Monate November 1893 der politischen Begehung unterzogen (Kostenbetrag 261 396,60 Gulden), wurde seitens der Union-Baugesellschaft mit einem Nachlass von 12,8% erstanden.

Bauloos 6, 7,498—8,157 km, lang 0,559 km (Kostenbetrag 254 585,80 Gulden), wurde seitens der Union-Baugesellschaft mit einem Nachlass von 13,2% erstanden.

b) Die Vororte linie.

Dieser 0,3 km lange Bahntheil beginnt ebenso wie die Gürtellinie als Hochbahn am Südende der Station Heligenstadt, wendet sich jedoch bald nach rechts und fährt, die Nussdorferstrasse übersetzend, in das Krottenbachthal; von der Döblingerstrasse in Unter-Döbling weiter führt die Linie in theilweise überdeckten (gewölbten) Einschnitten längs des Krottenbaches[1]), welcher nach dem Project der Stadt Wien regulirt und im unteren Laufe ganz überwölbt werden soll. Nächst der an der Neustiftgasse in Ober-Döbling gelegenen Irrenanstalt übersetzt die Bahn den Krottenbach und unterfährt die Neustiftgasse, worauf sie mittelst zweier Tunnels von 212 und 688 Meter Länge, welche nur durch eine kurze offene Zwischenstrecke getrennt sind, unter den Schreiber'schen Sandgruben auf der Türkenschanze hinzieht und erst vor der Herrengasse im XVIII. Bezirke wieder zu Tage tritt. Nach Verlassen des Tunnels beginnt parallel zur Gersthofer Strasse eine kurze bis zur Scheidlstrasse reichende Dammstrecke, in welcher auch die Station Gersthof zu liegen kommt. Der hierauf folgende Höhenrücken oberhalb des Schlachthauses an der Als wird mittelst eines Einschnittes durchfahren, worauf unmittelbar beim Hernalser Friedhofe eine Dammstrecke folgt, in welcher der Alsbach und die nebenliegenden Strassen mittelst eiserner Brücken übersetzt werden.

In gleicher Art wird auch nächst der Spodiumfabrik die Hernalser Hauptstrasse übersetzt, an welche sich die Station Hernals anschliesst.

Nach zwei kurzen, mit beiderseitigen Futtermauern begrenzten Einschnitten wird das Liebhartsthal mittelst eines Viaductes übersetzt, in welchem entsprechende Brückenöffnungen für die Wagnergasse, Ottakringer Hauptstrasse und Lerchenfelderstrasse eingeschaltet werden.

[1]) Nach dem Ausweis der öffentlichen Arbeiten der Commune Wien wird pro 1894 der Krottenbach von der Privat-Irrenanstalt bis zur Nussdorferstrasse eingewölbt. Kostenbetrag pro 1894 110,000 Gulden.

Hinter letzterer beginnt die Station Ottakring oberhalb jener Stelle, wo der Bau der Ottakringer Tabak-Hauptfabrik projectirt ist. Nach Verlassen der Station Ottakring führt die Bahn parallel der Breitenseer Strasse, den Höhenrücken oberhalb der Schmelz mittelst eines gewölbten Einschnittes durchfahrend.

Nach Unterfahrung der Linzer Reichsstrasse findet die Linie ihren Abschluss an die Kaiserin Elisabeth-Westbahn der österreichischen Staatsbahnen.

In Anbetracht der Wichtigkeit dieser Linien für den Lastenverkehr werden die Stationen Gersthof, Hernals und Ottakring als Frachtenstationen, überdies für Zwecke des Personenverkehrs die Haltestellen Unter-Döbling, Ober-Döbling und Breitensee eingerichtet.

c) Die Donaustadtlinie (5,6 km).

Diese zweigt am Nordende der Station Heiligenstadt nach rechts ab und wendet sich (nach Uebersetzung des Wiener Donaukanales unterhalb des Sperrschiffes und des dort zu erbauenden Hauptwehres) sodann in einem Bogen nach rechts und schliesst, sich allmählich in das Niveau des rechten Donauufers senkend, noch Unterfahrung der Nordwestbahnstrecke an die Rangirstation „Brigittenau“ der Donau-Uferbahn an. Von dort weiter in gerader Richtung flussabwärts, entlang der bestehenden Donau-Uferbahn führend, wird die Linie vorläufig als Provisorium hergestellt. Bei der grossen Gasfabrik wendet sich die Bahn, das Donauufer verlassend, nach rechts und erreicht, sanft ansteigend, den neu zu erbauenden Rangirbahnhof Donaustadt, welcher zwischen der Augartenstrasse und dem Nordbahnhofe liegen und bis nahezu an die Rudolfstrasse im II. Bezirk (Leopoldstadt) reichen soll. Von dort als definitive Hochbahn längs der Kohlengleise der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in der Rudolfstrasse weiter führend, findet die Linie ihren Anschluss an die Wiener Verbindungsbahn am Praterstern. Ausserdem erhält diese Linie noch Gleiseanschlüsse an die Kaiser Ferdinands-Nordbahn, an die österreichische Nordwestbahn und im Norden an die Station Nussdorf der Kaiser Franz Josefs-Bahn der österreichischen Staatsbahnen.

Für die Bedürfnisse des Personenverkehrs sind die Haltestellen Lederfabrik, Gasfabrik, Kronprinz Rudolf-Brücke und Praterstern in Aussicht genommen. Für den Frachtenverkehr und zur Erledigung innerer Betriebszwecke sind die Stationen Heiligenstadt und Wien-Donaustadt eingerichtet.

Für diese Linien, welche in Bauloose eingetheilt wurden, sind die Detailpläne grösstentheils verfasst und für einzelne Strecken wurde auch bereits die politische Begehungs- und Enteignungsverhandlung durchgeführt. Im Baue befinden sich folgende Bauloose, und zwar:

α) Der Gürtellinie (Bauleiter: k. k. Baurath Oberinspector Anton Millemoth).

Loos No. 3 von 5,2—5,8 km, lang 600 Meter, Herstellungskosten 254 105,85 Gulden, bei welchem im Offertwege ein Nachlass von 21,8% gegenüber dem Kostenanschlag erzielt wurde (Bauführer: Oberingenieur Max Löbl).

Bauloos No. 4 von 5,8—6,75 km, lang 0,95 km, Herstellungskosten 291 396,60 Gulden, erzielte einen Nachlass von 12.8% (Bauführer: Oberingenieur Max Löbl).

Bauloos No. 5 von 6,750—7,498 km, lang 0,748 km, noch nicht im Bau (Bauführer noch nicht ernannt).

Bauloos No. 6 von 7,498—8,157 km, 0,659 km lang. Vom Offertbetrage per 254 585,80 Gulden wurde ein Nachlass von 13,2% erzielt.

β) Donaustadtlinie (Bauleiter: Generaldirectionsrath Professor Arthur Oelwein).

Bauloos No. 7: 8,17—8,735 km[1]) = 0,565
8,77—9,080 km[2]) = 0,310
1,81—2,23 km = 0,420[3])
Totallänge = 1,295 km, Herstellungskosten 175767 Gulden.
Hierbei wurde gelegentlich der Bauvergebung ein Nachlass von 17% erzielt und mit der Ausführung die Union-Baugesellschaft betraut.

Bauloos No. 8: 8,735—9,779 km = 1,044[1]) (Bauführer: Ingenieur Otto v. Bertele)
3,148—3,460 km = 0,312[3])
= 1,356; 123001,60 Gulden Herstellungskosten, 12,5% Nachlass (Union-Baugesellschaft).

Bauloos No. 9: 9,770—10,916 km = 1,37[1]), 171259 Gulden Herstellungskosten, 15,5% Nachlass (Union-Baugesellschaft).

γ) Vorortelinie (Bauleiter: k. k. Baurath Oberinspector Albert Gatnar).

Bauloos No. 13[4]): 7,065—8,769 = 1,711 km; 995822 Gulden; 11,5% Nachlass.
Bauloos No. 14[5]): 5,445—7,065 = 1,624 km; 1043979 Gulden; 23% Nachlass.

Die Commission der Verkehrsanlagen hat beschlossen, nur Loose von geringer Länge und von geringem Kostenaufwande zur öffentlichen Concurrenz auszuschreiben, wie dies aus den vorstehenden Aufzeichnungen zu ersehen ist, da man sich von diesem Vorgange eine Theilnahme kleinerer Unternehmer verspricht. Man ist sogar zu dem Auskunftsmittel geschritten, dass solche Loose, wo grosse Objecte wie Viaducte und Brücken vorkommen, ein und dieselbe Strecke der Höhenlage nach aus mehreren Bauloosen bestehen wird. So bildet die Fundirung der Pfeiler bis inclusive Sockel ein Loos, während nach Fertigstellung dieser Arbeiten der Pfeilerbau und die Gewölbsconstruction (oder Brücke) wieder besonders im Concurrenzwege vergeben werden sollen. Thatsächlich wurden ganz unerwartete Preisnachlasse erzielt, obwohl sich an der Offertverhandlung nur grössere Baufirmen betheiligten.

Grösstentheils kommen gewölbte Viaducte von 5—10 Metern Spannweite mit Pfeilern aus Ziegelmauerwerk, dann mit Ziegelgewölben im vollen Bogen, Segmenten und auch Spitzbogen vor, welche mit doppelgeschlemmten Ziegeln und verschiedenfarbigen Ziegeln verkleidet und auch architektonisch[6]) durchgebildet sein sollen. Diese Viaducte liegen zuweilen in Krümmungen von 200 Metern.

Ausser diesen Viaducten kommen auch Brücken und Ueberfahrten mit Eisenconstructionen, von welchen ein Theil mit dem Kostenbetrage von 900,000 Gulden eben

[1]) Fällt in die Gürtellinie.

[2]) Fällt in die Vorortelinie.

[3]) Verlegte Kaiser Franz Josefs-Bahn.

[4]) Enthält einen überwölbten Einschnitt von 106 Meter Länge (Bauunternehmung: Redlich & Berger.

[5]) Besitzt einen Tunnel von 200 Meter und einen von 688 Meter Länge. Die Arbeiten wurden von der Bauunternehmung Peter Krauss & Cie. erstanden.

[6]) In der am 30. April 1894 unter dem Vorsitze des Handelsministers Gundaker Graf Wurmbrand-Stuppach abgehaltenen Vollversammlung der Commission für Verkehrsanlagen in Wien gelangten die von dem Architekten Baurath Otto Wagner, welcher über Einladung des Handelsministers von der Genossenschaft der bildenden Künste Wiens als künstlerischer Beirath namhaft gemacht wurde, im Vereine mit dem Baudirector Hofrath Friedrich Bischoff Edler von Klammstein der k. k. Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen aufgestellten Entwürfe für die architektonische Ausstattung der Viaducte,

zur Concurrenz ausgeschrieben wurde, mit Spannweiten von 16—68,16 Metern (Donaukanal) zur Ausführung.

Die schon seit 1893 im Bau befindliche Station Michelbeuern ist 740 Meter lang, liegt theils im Bogen von 200 Metern Halbmesser und im Auf- und Abtrage mit Stütz- und Futtermauern, die gleichfalls architektonisch durchgebildet sind. Die Station Michelbeuern soll nur für Approvisionirungszwecke dienen und erhält aus diesem Anlasse ein zweigeschossiges Gebäude, das im Bahnniveau Frachtenmagazin, im Strassenniveau (ein Geschoss höher als Bahnniveau) Markthalle wird. Nach dem gegenwärtigen Projecte beträgt dessen verbaute Fläche 820 Quadratmeter. Ob die Station Michelbeuern auch eine Kohlenstation wird und hierfür auch Anlagen (Kohlenrutschen) erhält, ist noch nicht entschieden. Ausser den durchlaufenden zwei Hauptgleisen sind zwei Nebengleise und zwei Stockgleise projectirt.

Die Concessions-Urkunde vom 18. Dezember 1892 für die Hauptbahnlinien der Wiener Stadtbahn ist enthalten in dem am 30. Dezember 1892 ausgegebenen LXXXIII. Stücke des Reichsgesetzblattes No. 230 und in der Wiener Zeitung vom 30. Dezember 1892 (Comptoir der Wiener Zeitung I Grünangergasse 1).

II. Localbahnen.

Bekanntlich war in dem Gesetze über die öffentlichen Verkehrsanlagen vom 28. Juli 1892, R.-G.-Bl. No. 191, die Concessionirung der Localbahnlinien an eine Privatunternehmung in Aussicht genommen, doch vorgesehen, dass für den Fall, als diese Concession nicht ertheilt werden sollte, diese Linien ebenfalls durch die Commission für die Verkehrsanlagen auszuführen wäre und die Beschaffung der erforderlichen Geldmittel in der Weise zu erfolgen habe, dass der Staat sich an dem aufzunehmenden Anlehen, welches sich auf rund 20 Millionen Gulden belaufen wird, mit 85%, das Land mit 5% und die Gemeinde Wien mit 10% betheilige. Um die Concession der Localbahnlinien, welche aus der Wienthallinie (7,2 km), der Donaukanallinie (3,8 km) und der inneren Ringlinie (4,0 km) besteht, hat sich auch thatsächlich die Dampftramway-Gesellschaft vormals Krauss & Cie. beworben, und kam auch eine Urkunde zu Stande, welche unter anderen auch so rigorose Bedingungen enthielt, dass sich keine Kapitalskraft fand, welche diese Concession erwerben und durchführen wollte.

Es fanden nun unter Hinzutritt der k. k. priv. österreichischen Länderbank neuerliche Verhandlungen statt, nach welchen diese Firmen sowohl den Bau als den Betrieb der Localbahnlinien der k. k. Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen überlassen hätten, wogegen den Concessionswerbern eine Summe von 89,000 Gulden als ein garantirtes Ausmaass der Frachtenzuwendungen zugestanden wurde.

Brücken und Bahnhofgebäude (Gürtellinie) zur Berathung und Beschlussfassung. Die Vorschläge Baurath Wagner's fanden den einhelligen Beifall der Commission. Die Entwürfe zeigen, einfach und edel gehalten, die Formen der Renaissance und lösen das schwierige Problem, die Façaden der den Bahnkörper bildenden verschiedenartigen Bauwerke in einem einheitlichen Stylcharacter zu gestalten, unter Einhaltung strengster Oeconomie in ästhetisch vollkommen befriedigender Weise. Bezüglich des Ausführungsmaterials wurde beschlossen, die Bahnhofsgebäude in Putzbau, die Viaductbögen in Ziegelrohbau von hellgelber Farbe unter Anwendung von Stein für die Gesimse, Sockel und Pfeiler, Lisènen, dann die Pfeiler der eisernen Brücken aus Quadern herzustellen. Für die Brückenconstructionen wurde das System möglichst schlanker, horizontal gestellter Längsträger gewählt, innerhalb deren die ansteigende Bahnnivellete durch eine dem Style angepasste Gitter- und Blechverkleidung, ohne den freien Ausblick aus den Waggonfenstern zu hindern, maskirt ist.

Nach dem Plane der Concessionäre wären circa 15 Millionen Gulden 3 oder 4% Prioritäts-Obligationen und der Rest in Prioritäts-Actien zu beschaffen gewesen, so dass erstere förmlich eine Garantie genossen hätten. Obwohl dieselben vorerst nur die Wienthal- und Donaukanallinie auszuführen erklärten, so war es doch in der Absicht der Concessionswerber, im Anschlusse an diese beiden Linien ein ganzes Netz von elektrischen Radiallinien auszuführen, welche einerseits den Verkehrsbedürfnissen sehr entgegengekommen wären, andererseits aber auch die Stadtbahnlinien stark aliminirt hätten.

Die Wiener Localbahnllinien sollen, ihrem Zwecke entsprechend, einen grossen Theil des Personenverkehrs der inneren Stadt mit den übrigen Theilen Wiens vermitteln und den Personenverkehr der Hauptbahn unterstützen, indem sie entweder deren vorgeschobene Personenbahnhöfe oder gewisse Bahnhöfe der betreffenden Localstrecken untereinander und mit den Stadtcentren in Verbindung bringen. Ausserdem sollen sie aber während der sechs Nachtstunden dem Güter- und insbesondere dem Approvisionirungsverkehr dienstbar gemacht werden.

a. Die Wienthallinie

nimmt, was ihre Wichtigkeit für den städtischen Verkehr betrifft, die allererste Stelle ein.

Die Erbauung derselben wird im Vereine mit dem Ausbau der übrigen Stadtbahnlinien dem Publikum nicht nur gestatten, in wenigen Minuten, die bis jetzt ein zeitgemässes Beförderungsmittel entbehrenden westlichen Vorstädte und Vororte — das herrliche Schönbrunn und Hietzing, sowie die über Hietzing hinaus gelegenen Sommerfrischen bis Mödling — zu erreichen, sondern sie wird auch dem Verkehre alle jene Vortheile erschliessen, welche die Hereinführung der Westbahn durch die westlichen Vorstädte bis an die Grenze der inneren Stadt und nach dem Prater zur unbedingten Folge haben müsste. Diese wichtige Linie beginnt in der Station Hütteldorf der Westbahn, woselbt in ähnlicher Weise wie in der Station St. Pölten ein Personentunnel unter den Gleisen und eine Reihe von Zwischenperrons und Treppen den Fahrgästen den Zugang zu den verschiedenen Zugsrelationen gestattet, ohne dass eine Ueberschreitung der Gleise in deren Niveau nothwendig wäre.

Ausserhalb des Bahnhofes wendet sich die Trace auf mässig hohem Damm dem Wienflusse zu, übersetzt denselben zunächst der Franz Carl-Brücke und fällt dann, nach der hierselbst befindlichen Hochbahn Station Ober-St. Veit, neben dem Wienflusse zur Tiefbahn herab, um fortan als Tief- oder Untergrundbahn bis zum Naschmarkte knapp an der Wienflussmauer zu verbleiben.

Die Bahnanlage in dieser Strecke ist zum Theile offen und zwischen senkrechten mit eisernen Geländern versehenen Wandmauern umschlossen, zum Theile und zwar in den schon heute benützten Strassenparthien am Wienflusse unterirdisch und muss stellenweise durch Hof- und Gartengrund-Complexe geführt werden, welche in weithin gestreckten Parthien das Wienflussufer besäumen.

Im Zuge der Wienthalbahn bis zum Naschmarkte befinden sich, von der Station Hütteldorf als westlicher Anfangspunkt aus gerechnet, die Hochbahnstation Ober-St. Veit, die Tiefbahnstation Unter-St. Veit—Baumgarten mit der Einmündung der nach Mauer und Mödling führenden Localbahn, die Stationen Hietzing, Schönbrunn, Lobkowitzbrücke, Gürtelstrasse, Pilgrambrücke, Rudolfsbrücke und Obstmarkt, welch' letztere mit den Kellerlocalitäten der am Naschmarkt zu errichtenden Markthalle durch eine unterirdische Gleiseanlage in Verbindung gebracht werden wird.

Zunächst der Haltestelle Gürtelstrasse führt die Gürtellinie der staatlichen Stadtbahnlinie nach Matzleinsdorf hoch über der Strasse und erst unter dieser führt die unterirdische

Wienthallinie, so dass man an diesem Orte zwei wichtige Linien des Wiener Stadtbahnnetzes sich kreuzen sieht.

Die Haltestelle Gürtelstrasse der Wienthallinie wird mit der luftigen Hochbahnstation der Gürtellinie an dieser Kreuzungsstelle durch Treppen oder Aufzugsanlagen in bequemer Weise in Verbindung gebracht werden. Alle diese unter dem Strassenniveau gelegenen Stationen der Wienthallinie sind so eingerichtet, dass die zu beiden Seiten der Gleise liegenden, je einer Fahrrichtung dienenden hohen Perrons von dem an der Strasse gelegenen kleinen Stationsgebäude mit dem Billetschalter durch gedeckte Treppen bequem zugänglich sind. Ausserdem sind entsprechende Warteräume für das die Bahn benützende Publikum vorhanden. Die Bahnsteige sind durchnittlich 3,8 Meter breit und 80—100 Meter lang.

Nach der Station Obstmarkt führt die Bahn nunmehr abseits vom Wienflussufer unter dem Pflaster des Naschmarktes hin und dringt, nach Unterfahrung der Wiedener Hauptstrasse, in den Gartengrund des Resselparkes (neben der technischen Hochschule) ein, woselbst sich die weithin gestreckte, mit Glas eingedeckte Bahnhofsanlage an der Elisabethbrücke, welche gleichzeitig als Güterstation in Aussicht genommen ist, befindet.

Die Stationen Obstmarkt und Elisabethbrücke bilden Dreieckspunkte des Anschlusses der inneren Ringlinie, welche an dieser Stelle mit scharfen Krümmungen die Wienthallinie verlässt und nach der unterirdischen Ueberfahrung des Wienflusses zunächst der Elisabethbrücke über die verlängerte Kärtnerstrssse und den westlichen Theil der Ringstrasse, den Opern-, Burg-, Franzens- und Schottenring die zirkelförmige Umschliessung der inneren Stadt und Verbindung mit der Donaukanallinie vollendet.

Von der Station Elisabethbrücke geht auch die in ihrem ersten Theile unterirdische Abzweigung unter dem Rennweg nach dem östlichen Stadttheile, nach dem Aspang-Bahnhofe, dem Viehmarkte, Simmering und dem Centralfriedhofe, während eine Zweiglinie zunächst der Fasangasse neben der bestehenden Verbindungsbahn bis zum Staatsbahnhofe und dem Südbahnhofe führt.

b) Donaukanallinie (3,8 km lang).

Den Beginn der Donaukanallinie bildet die zukünftige grosse Verbindungsbahnstation am Hauptzollamts-Viaducte.

Die Donaukanallinie folgt dem Ufer des Donaukanals bis nach Heiligenstadt und dem Gleiseanschluss mit der Franz Josefs-Bahn der k. k. österreichischen Staatsbahnen. Sie wendet sich nach Verlassen des Verbindungsbahn-Viaductes auf steil abfallender Rampe dem Wienflusse zu, übersetzt diesen unterirdisch, unterfährt die Ringstrasse und gelangt am Donaukanalufer, zunächst der Aspernbrücke, wieder an das Tageslicht, um von hier ab in einer flussseitig offenen Gallerie bis zur Stefaniebrücke parallel mit der Quaimauer und der zwischen dem Flusse und der Bahn projectirten 15 Meter breiten Quaistrasse aufwärts zu ziehen.

In ihrem weiteren Verlaufe geht die Bahn längs dem Promenadeweg des Quaiparkes entlang bis zur Angartenbrücke, woselbst sich bei der Station Kaiserbad zunächst der Ringstrasse der Anschluss an die innere Ringlinie befindet. Die Trace folgt weiter dem Strassenrande der Rossauerlände im offenen Einschnitte weiter flussaufwärts, unterfährt die zur Brigittabrücke führende Rampe, um schliesslich von da ab als offene Bahn nach der Centralstation Heiligenstadt an der Franz Josefs-Bahn, dem Knotenpunkte der Gürtellinie, der äusseren Vorortelinie und der Donaustadtlinie zu gelangen. Nach dem Projecte zweigt nächst der Brigattabrücke eine Verbindungscurve (Militärcurve) ab, welche in einer

Ausdehnung von ca. 1 Kilometer bis zu dem Viaducte der Gürtellinie und auf demselben bis zu der 25 Meter höher gelegenen Station Nussdorferlinie führt und Steigungen bis zu $25^{0}/_{00} = {}^{1}/_{40}$ aufweist.

Zur Donaukanallinie gehören die Stationen und Haltestellen Hauptzollamt, Ferdinandsbrücke, Kaiserbad, Rossauerlände und die Haltestelle Brigittabrücke.

Die Station Hauptzollamt trägt den Character einer Kopfstation und besitzt vier Personengleise mit drei zwischenliegenden Bahnsteigen, die vermittelst Subways (Tunnelperrons) verbunden sind, so dass ein Ueberschreiten der Gleise seitens der Fahrgäste entfällt. Zur rascheren Ausrüstung der Locomotiven ist ein Locomotivgleise mit Kohlenbühnen, Wasserkrahnen und Putzgruben projectirt. Die Anwendung der Gleise ist eine derartige, dass zur Zeit des allergrössten Verkehres in dieser Station innerhalb 19 Stunden 300 ankommende und abgehende Zugsrelationen vom Donaukanale her nach dem Prater und umgekehrt anstandslos verkehren können

Auf dem Locomotivgleise erwartet bereits eine zur Abfahrt fertige Locomotive den ankommenden Zug, wird sogleich an das rückwärtige Ende des Zuges gekuppelt und fährt den z. B. vom Donaukanale her anlangenden Zug in der Richtung nach dem Prater weiter, während sich die angekommene Locomotive auf das Locomotivgleise begiebt, um für den Gegenzug ihrer Gruppe sich bereit zu machen.

Bei den übrigen Stationen und Haltestellen der Donaukanallinie ist, sowie bei allen anderen Stadtbahnstationen die Benützung des vorhandenen Raumes bis zum Aeussersten getrieben und die Anordnung den vorhandenen, schwer zu acquirirenden oder zu theuren Bauplätzen angepasst.

Die Züge werden vor und nach dem Tagesdienst in den Anschlussbahnhöfen in Hütteldorf, Heiligendorf, sowie in der zunächst dem Praterstern in der Donaustadt befindlichen Betriebsanlagen stationirt, die Locomotiven fahren in die in diesen Stationen stehenden Locomotivremisen und Heizhäuser.

Wegen ungenügender Constructionshöhe zu einem Gewölbe muss ein grosser Theil des unterirdirchen Localbahnnetzes als bedeckter Einschnitt oder als sogenannte Unterpflasterbahn mit rechteckigem Querschnitte ausgeführt werden. Wo es halbwegs möglich war, wurden offene Einschnitte mit starken Stütz- und Futtermauern projectirt. Eine derartige technische Ausführung ist bei dem beschränkten und kostbaren Terrain fast ausschliesslich am Platze. Die lichte Breite des Profiles beträgt 8,1 Meter, die Entfernung der Unterkanten-Deckenconstruction bis zur Schienenhöhe ist mit 4,4 Meter angenommen. Wasser- und Gasleitungen sollen womöglich über den Tunnels und gedeckten Einschnitten geführt werden. Die Regulirung der Kanalröhren ist oft nur durch die Errichtung secundärer Leitungen in der Tunnelrichtung möglich.

Für gewöhnlich soll der Zug nur aus 5 Wagen mit einem Fassungsraum von 250 Personen bestehen. Die Zugkraft der Tenderlocomotiven wird jedoch eine derartige sein, dass im Falle der Nothwendigkeit 8 Wagen mit 400 Personen pro Zug werden befördert werden können. Bei Einführung des Dreiminuten-Betriebes ergiebt dies eine Leistung von 8000 Personen pro Stunde in jeder Richtung.

Der Güter- und Approvisionirungs-Verkehr soll in den sechs Nachtstunden abgewickelt werden. Zur vollkommenen Sicherung der verkehrenden Züge ist das Blocksygnalsystem in Verbindung mit centraler Weichenstellung (System Stefan von Götz Söhne, Wien, Giessmannsstrasse 2) in Aussicht genommen.

c) Innere Ringlinie (4 km).

Diese zweigt von der Station Elisabethbrücke der Wienthallinie ab und führt nach Uebersetzung des regulirten Wienflusses als Untergrundbahn zunächst zum Hofoperntheater; von dort folgt sie dem Zuge des Opern-, Franzens- und Schottenringes, und zwar immer unter dem Strassenniveau verbleibend, bis zum Anschlusse an die Donaukanallinie beim Kaiserbad. Zwischen den beiden Anschlussstationen Elisabethbrücke und Kaiserbad werden für die Bedürfnisse des Personenverkehrs die Haltestellen Oper, Volksgarten und Schottenring eingeschaltet.

Für diese Linie war, wie bekannt, ursprünglich auch der Dampfbetrieb in Aussicht genommen.

Da die Verhandlungen betreffs der Kapitalsbeschaffung sich fortwährend verzögerten, war man in maassgebenden Kreisen, namentlich in der Commission der Verkehrsanlagen, höchst ungeduldig und es wurde zur Entscheidung gedrängt, welche auch am 17. Januar 1893 erfolgte, nachdem die folgenden Anträge der Regierung von der Verkehrscommission zum Beschlusse erhoben wurden. Aus diesen Anträgen geht hervor, dass sich die Regierung, mit Ausnahme einer einzigen Linie, für die Verkehrscommission ausgesprochen hat.

Die Wienthal- und die Donaukanallinie sollen ebenso wie die Hauptbahnen der Wiener Stadtbahn von der Verkehrscommission für Rechnung des Staates, des Landes und der Gemeinde Wien übernommen werden.

Das k. k. Handelsministerium hat die der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin mit dem Erlasse vom 25. September 1893 ertheilte Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für die in dem gesetzlich genehmigten Programme für die Verkehrsanlagen in Wien angeführten Localbahnen auf nachfolgende, als Untergrundbahnen herzustellende Localbahnen mit elektrischem Betriebe unter den mit dem vorbezogenen Erlasse bekanntgegebenen Bedingungen und Vorbehalten ausgedehnt, und zwar:

1. Eine Verlängerung der von der Elisabethbrücke ausgehenden zur Ferdinandsbrücke führenden Durchmesserlinie, und zwar einerseits unter der Wiedener Hauptstrasse und der Favoritenstrasse zum Südbahnhofe, andererseits von der Ferdinandsbrücke unter der Praterstrasse, Nordbahnstrasse und Taborstrasse wieder zur Ferdinandsbrücke zurück.

2. Eine von der Elisabethbrücke ausgehende Abzweigung der mit 1 bezeichneten Durchmesserlinie unter der Wienstrasse, dem Getreidemarkt, der Mariahilfer- und Schönbrunnerstrasse bis zum Westbahnhofe.

3. Eine Verlängerung der vom Schottenring ausgehenden zur Station Hauptzollamt führenden Durchmesserlinie unter der Landstrasse, Hauptstrasse bis zur Artilleriekaserne.

4. Eine von der Donaukanallinie nächst der Augartenbrücke abzweigende, unter der Burggasse, Schwarzspanierstrasse, Landesgerichtsstrasse, Auerspergstrasse und Museumstrasse führende und bei der Babenbergerstrasse in die sub 2 bezeichnete Linie einmündende Transversalbahn.

5. Eine von der sub 4 beschriebenen Linie nächst dem deutschen Volkstheater ausgehende Abzweigung unter der Burggasse bis zum Anschlusse an die Haltestelle der Gürtelbahn im XVI. Bezirke mit eventueller Fortsetzung bis zur Station Ottakring der Vorortelinie der Wiener Stadtbahn.

Um die Concession der inneren Ringlinie bewirbt sich gleichfalls die österreichische Länderbank, die bekanntlich in der Stadtbahnfrage eingehende Studien gemacht hat. Um nun aber die elektrische Ringlinie durch eine Angliederung von Radiallinien in einer den

Bedürfnissen des Localverkehres entsprechenden Weise ausgestalten zu können, ist die Idee aufgetaucht, die Linien der Wiener Tramway-Gesellschaft zu erwerben und für den elektrischen Betrieb einzurichten. Die von der k. k. priv. österreichischen Länderbank zu gründende Actien-Gesellschaft unter dem Titel „Wiener Centralbahn-Gesellschaft" soll:

1. die von der genannten Bank zu erwirkende Concession für den Bau und Betrieb einer elektrischen Untergrundbahn in Wien übernehmen und ausführen. Dieselbe soll, von einem Punkte nächst der Ferdinandsbrücke oder der Aspernbrücke ausgehend, die innere Stadt unter dem Stefansplatze und der Kärtnerstrasse durchqueren und andererseits unter dem Opern-, Franzens- und Schottenring hindurch zu einem Punkte am Quai, und zwar als Tunnelanlage unter dem Strassenpflaster zweigleisig, mit an den wichtigsten Verkehrspunkten zu errichtenden Treppeneinstiegen angelegt werden;

2. das bestehende Bahnnetz der Wiener Tramway erwerben;

3. die zu erbauenden Linien mit dem zu erwerbenden Netze der Wiener Tramway-Gesellschaft zu einem einheitlichen Ganzen vereinigen und dasselbe durch Ausbau weiterer Linien, wie auch durch Einführung des elektrischen Betriebes den Bedürfnissen des Verkehres entsprechend ausgestalten.

Die Vereinigung soll sowohl hinsichtlich des Betriebes als auch des Tarifes durchgeführt und hierdurch dem Publikum der Vortheil gewährt werden, die Untergrundbahn für den bei der Wiener Tra way-Geselischaft geltenden Correspondenztarif von 10 kr. ohne Aufzahlung zu benützen. Das Actienkapital der zu errichtenden Gesellschaft soll 20 Millionen Gulden betragen, welches durch Ausgabe von volleingezahlten Aktien beschafft werden soll. Sämmtliche Actien der neuen Gesellschaft werden von der Länderbank al pari übernommen. Die Wiener Tramway-Gesellschaft erklärt sich bereit, der zu gründenden Gesellschaft ihre Concession sammt ihren Linien, ferner sammt allen ihren Rechten und Pflichten, endlich sammt allen ihren Activen und Passiven, mit Ausnahme ihrer Erträgnisse vom 1. Januar 1894 bis zum Zeitpunkte der Durchführung der Uebertragung, unter folgenden Bedingungen abzutreten: Der Preis für diese Uebertragung ist derart festzustellen, dass bei Befriedigung der statutarischen Rechte der Genussschein-Besitzer auf jede mit 170 oder 200 Gulden eingezahlte Actie der Wiener Tramway-Gesellschaft eine jährliche steuerfreie Rente von $^{12}/_{00}$ in Obligationen der Gesellschaft oder in Kronenrente im Nominalbetrage von 300 Gulden entfallen soll. Die Länderbank erklärt sich bereit, den Actionären der Wiener Tramway-Gesellschaft von den übernommenen 20 Millionen Gulden Actien der neuen Gessellschaft $16^1/_2$ Millionen Nominale zum Course von $102^0/_0$, und zwar gleichmässig für Actien zu 170 Gulden oder 200 Gulden, zum Bezug anzubieten. Dieser Präliminarvertrag ist für beide Theile auf die Dauer von 2 Jahren bindend.

Nach dem Ergebnisse der bisherigen Verhandlungen soll bei der Wiener Tramway-Gesellschaft, die auf ihrer Transversallinie selbst den elektrischen Betrieb einrichten will, wenig Geneigtheit bestehen, auf diese Fusion einzugehen.

Nur die innere Ringlinie bleibt der Concessionirung an eine Privatunternehmung vorbehalten und soll eventuell elektrisch betrieben werden.

Der Beschluss lautet:

I. Die Commission für Verkehrsanlagen in Wien beschliesst im Sinne des Punktes VII, Absatz 6, beziehungsweise des Punktes VIII, Absatz 3, des nach Artikel I des Gesetzes vom 18. Juli 1892, R.-G.-Bl. No. 191, genehmigten Programmes für die Sicherstellung

und Ausführung von öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien mit Stimmeneinhelligkeit der drei Curien behufs besserer Ausführung dieses Programmes wie folgt:

1. Die Ausführung der als Localbahnen in der ersten Bauperiode bis Ende 1897 herzustellenden Wienthallinie und Donaukanallinie wird von der Commission für Verkehrsanlagen in Wien für Rechnung des von derselben zu verwaltenden Fonds auf Grund der für diese Fälle festgestellten Beitragsleistung des Staates mit 85%, des Landes mit 5% und der Gemeinde mit 10% (Punkt IX, Z. 1 des Programmes, Artikel II, Lit. f des Gesetzes) übernommen[1]).

2. Die Ausführung der inneren Ringlinie, für welche die programmgemässen Beiträge des Landes Niederösterreich und der Gemeinde Wien in dem vom Lande und Gemeinderathe bewilligten Maximalbetrage (Landesgesetz vom 18. Juli 1892, L.-G.- und V.-Bl. No. 42 und Gemeinderathsbeschluss vom 27. Januar 1892 und 8. Juli 1892) inbegriffen sind, bleibt vorläufig der Vorsorge im Wege der Concessionsertheilung an eine Privatunternehmung vorbehalten, wobei diese Linie nach Ermessen der Regierung mit elektrischem Betriebe ausgeführt werden kann.

3. Statt der im Programme an erster Stelle vorgesehenen, vom Westbahnhofe im Zuge der Gürtelstrasse und parallel mit der Gürtellinie bis zum Gumpendorfer Schlachthause führenden Strecke der Wienthallinie ist die laut des Programms erst „bei eintretendem Bedürfnisse" in Aussicht genommene Fortsetzung vom Schlachthause im Wienthale aufwärts zum Anschlusse an die Kaiserin Elisabeth-Westbahn bei Hütteldorf sofort zur Ausführung zu bringen und in dieselbe die einzulösende und entsprechend umzubauende Dampftrambahnstrecke Hütteldorf-Hietzing einzubeziehen.

4. Die im Programm (Punkt II. Abschnitt A, Z. 1, Lit. a) bei eintretender Nothwendigkeit vorgesehene directe Verbindung der Gürtellinie mit der Kaiserin Elisabeth-Bahn, etwa in der Station Penzing, entfällt gänzlich.

5. Der nach dem Programme (Punkt III, Z. 1) erst der zweiten Bauperiode nach dem Jahre 1897 vorbehaltene Bau der Strecke Westbahnhof-Matzleinsdorf der Gürtellinie ist bezüglich der Theilstrecke Westbahnhof-Gumpendorferlinie in die erste Bauperiode einzubeziehen und gleichzeitig eine Verbindungscurve von der Gumpendorfer Linie zum Anschlusse an die Wienthallinie in der Richtung gegen die Stiegenbrücke zur Ausführung zu bringen. Die Beitragsleistung der drei Curien erfolgt bezüglich der anticipirten Theilstreke der Gürtellinie, sowie bezüglich der Verbindungscurve mit dem bisher gesetzlich für die Hauptbahnen normirten Procentualverhältnisse.

6. Die Commission für Verkehrsanlagen in Wien tritt an Stelle der Dampftramway-Gesellschaft vormals Krauss & Cie. in das von dieser letzteren mit der Gemeinde Wien am 29. April 1893 getroffene Uebereinkommen hinsichtlich der Grundsätze für die Vertheilung der Kosten jener Anlagen ein, welche sowohl die Localbahn als die Wienfluss-Regulirung und die Sammelkanäle treffen, und übernimmt demgemäss alle hieraus entspringenden Rechte und Pflichten gegenüber der Stadt Wien.

[1]) Siehe die Zeitschrift für das gesammte Local-Strassenbahnwesen 1892. Heft 3.

7. Der Commission für die Verkehrsanlagen in Wien bleibt vorbehalten, auf Grund der ihr nach Maassgabe des Erfordernisses für die Verzinsung und Tilgung vierprocentiger Anlehen von den drei Curien zugesicherten Annuitäten-Obligationen mit geringerer Verzinsung in entsprechend höherem Nominalbetrage auszugeben, insoweit hierdurch die vorerwähnte Gesammt-Annuität nicht überschritten wird.

II. Behufs Ausführung der obigen Beschlüsse 1—7 ist sofort bei dem k. k. Handelsministerium einzuschreiten, damit dasselbe die Genehmigung der Abänderung des erwähnten Programmes bei der Reichsvertretung und bei dem niederösterreichischen Landtage erwirke, sowie beim Reichsrathe die für den gegenwärtigen Fall des Ausbaues der Localbahnlinie der Wiener Stadtbahn für Rechnung der Commission im Artikel IV des Gesetzes vom 18. Juli 1892 vorgesehene neue Gesetzesvorlage einbringe.

Nunmehr hat sowohl die Gemeinde Wien als der niederösterreichische Landtag beschlossen, zu den Localbahnlinien die Beiträge von 10% beziehungsweise 5% zu leisten und auch in dem bereits zusammengetretenen Reichsrathe wurde eine Regierungsvorlage betreffs der beizusteuernden Staatsquote von 85% eingebracht, deren Genehmigung im Monate März 1894 erfolgte, sodass die Bauinangriffnahme in naher Aussicht steht, da die von der Dampftramway-Gesellschaft vormals Krauss & Cie. verfassten Projectspläne, welche der Tracenrevision bereits unterzogen waren, vom Staate käuflich erworben wurden und auf Grund derselben zur Verfassung des Bauprojectes sofort geschritten worden ist.

Die Commission tritt auch in alle Vereinbarungen ein, welche im Laufe der fruchtlosen Concessionsverhandlungen von der Firma „Dampftramway vormals Krauss &. Cie.“ mit der Commune Wien am 29. April 1893 betreffs der Kostenvertheilung jener Anlagen getroffen wurden, welche sowohl die Localbahn als die Wienflussregulirung und die Sammelkanäle betreffen. Auch ist von der Regierung mit der Dampftramway ein Uebereinkommen getroffen, nach welchem diese Gesellschaft die für die Localbahn benöthigte Theilstrecke ihrer Wien-Hietzinger Linie, welche in der Böschung des Wienflusses liegt und nunmehr umgebaut beziehungsweise neu gebaut werden muss, gegen eine Annuität von 22000 Gulden per Jahr auf Concessionsdauer in das Eigenthum der Verkehrscommission übergiebt.

Von Seite der Generaldirection wird auch schon mit allem Eifer an den Projecten für die nunmehr bestimmten Localbahnen gearbeitet und getrachtet, in erster Reihe die Wienthalbahn Hütteldorf-Elisabethbrücke mit thunlichster Beschleunigung gleichzeitig mit derselben Strecke die Wienflussregulirung in Bau zu bringen.

Die Projectverfassung gestaltet sich um so schwieriger, als die Planskizzen der Dampftramway noch lange keine Bauprojecte sind und an denselben solche Veränderungen vorgenommen werden müssen, welche einer Neuprojectirung gleichkommen. So sei beispielsweise auf die Unhaltbarkeit der Ausführung des Bahnhofes Elisabethbrücke mit den sieben Rangirgleisen der Dampftramway im offenen Einschnitt vor der technischen Hochschule hingewiesen. Ebenso kann das nur 4,4 Meter hoch geplante Lichtraumprofil für die nunmehrigen Staatsbahnlinien als Fortsetzung der Hauptlinien nicht mehr beibehalten werden.

Wir wollen hoffen, dass die durch verunglückte Concessions-Verhandlungen verlorene Zeit den Ingenieuren nicht entzogen wird, die doch später doch für den vollendeten Bau die alleinige Verantwortung werden tragen müssen. Es ist daher durchaus ungerecht, wenn in den verschiedenen österreichischen Tagesblättern (von juridischer Seite inspirirte Notizen) von schleppendem Gang des Baufortschrittes und der Projectsverfassung gesprochen wird.

Auch wurde wegen der Geldbeschaffung ein Comité von Vertretern der Regierung und der Verkehrscommission eingesetzt, welches für die Geldbeschaffung pro 1894 und

1895 durch Ausgabe von 4 % Prioritäts-Obligationen im Betrage von 40 Millionen Gulden Vorsorge zu treffen habe. Das Comité hat nun am 20. Februar 1894 beschlossen, die Anleihe von 40 Millionen Gulden an die Wiener Union-Bank im Vereine mit dem Hause Mendelssohn & Cie. zum Course von 96½ % zu begeben.

Der Handelsminister Graf Wurmbrand führte in der Commission den Vorsitz. Das Verhandlungscomité vereinigte sich, den 4 % Titre beizuhalten. Die Anleihe, welche für den Bedarf der Jahre 1894 und 1895 bestimmt ist, ist im Verlaufe von zwei Jahren zu übernehmen. Die Beschlussfassung der Commission erfolgte einmüthig, so dass man mit einiger Zuversicht die Hoffnung hegen kann, dass mit dem Baue der Localbahnlinien sehr bald frisch und thatkräftig wird begonnen werden.

Die Regierung hat am 2. März 1894 im Abgeordnetenhause die durch die Beschlüsse der Verkehrscommission wegen Ausführung der localen Linien der Wiener Stadtbahn in eigener Regie nothwendig gewordene neue Vorlage eingebracht.

Der Motivenbericht führt bezüglich der Vorgeschichte der Angelegenheit Folgendes aus: Entgegen den Erwartungen, welche in erster Reihe die Concessionirung der Localbahnlinien an eine geeignete leistungsfähige Privatunternehmung in Aussicht nehmen liessen, ist der gegentheilige, in den citirten Gesetzesbestimmungen als zweite Alternative vorgesehene Fall nunmehr wirklich eingetreten. Die durch geraume Zeit, zuletzt unter Mitwirkung der österreichischen Länderbank, fortgesetzten Unterhandlungen mit der concessionswerbenden Gesellschaft haben nämlich zu dem Ergebnisse geführt, dass dieselbe, nachdem sie angesichts der im Sommer 1893 ungünstiger gestalteten Verhältnisse des Geldmarktes mit dem laut des einverständlich festgestellten Concessionsentwurfes bedungenen Cautionserlage im Rückstande blieb, nur dann in der Lage gewesen wäre, die Beschaffung des für die Ausführung des Unternehmens, welches zunächst auf die Wienthal- und Donaukanallinie beschränkt werden sollte, erforderlichen Kapitals zu bewirken, wenn ihr das mit dem Betriebe dieser beiden Linien verbundene Risiko durch pachtweise Uebernahme derselben in den Staatsbetrieb abgenommen und auf die betriebsführende Staatsverwaltung überwälzt würde. Nachdem hierdurch der mittelst der Concessionirung angestrebte Zweck, die Commission für Verkehrsanlagen, beziehungsweise die dieselbe bildenden öffentlichen Körperschaften von der mit dem Bau und Betriebe verbundenen materiellen Verantwortlichkeit zu entlasten, nicht erreicht worden wäre, vielmehr nach Maassgabe der angestellten eingehenden Berechnungen und Vergleichungen das Verhältniss der Betriebsführung für den Staat sich finanziell ungünstiger gestaltet hätte, als bei Ausführung der Linien durch die Commission, so konnte die Realisirung der ersteren durch das Privatkapital nicht mehr in Aussicht genommen werden.

Der Gesetzentwurf erhöht den Höchstbetrag der von der Commission aufzunehmenden Anlehen um 17,68 Millionen Gulden beziehungsweise von 73,2 Millionen Gulden auf 94 Millionen Gulden.

Der Gesetzentwurf, welchen die Regierung am 16. Januar 1894 der Verkehrscommission vorgelegt hat, lautet:

Artikel I. Der mit Stimmeneinhelligkeit der drei Curien gefasste Beschluss der Commission für Verkehrsanlagen in Wien, welcher eine theilweise Abänderung des Programms für die finanzielle Sicherstellung und die Ausführung der Wiener Verkehrsanlagen zum Gegenstande hat, wird genehmigt und tritt demgemäss zu dem festgesetzten Maximalbetrage die Anlehenssumme von 17 600 000 Gulden hinzu.

Artikel II. Unbeschadet der Begünstigungen, welche nach Artikel V des Gesetzes vom 18. Juli 1892 für die daselbst bezeichneten Verkehrsanlagen gewährt sind, wird in Ansehung der gedachten Verkehrsanlagen die Befreiung von den Stempeln und Gebühren für alle Verträge, Eingaben und Urkunden zum Zwecke der Grundeinlösung, des Baues und der Instruirung der Verkehrsanlagen, sowie von der bei der Grundeinlösung auflaufenden Uebertragungsgebühr gewährt. Die Stempel- und Gebührenfreiheit kommt auch den zu obigen Zwecken errichteten Verträgen, Eingaben und Urkunden zu, welche vor dem Beginn der Wirksamkeit des gegenwärtigen Gesetzes ausgefertigt worden sind.

Artikel III. Dieses Gesetz tritt mit dem Tage seiner Kundmachung in Wirksamkeit.

Dieser Gesetzesentwurf wurde wie folgt begründet:

Die inneren Linien der Wiener Stadtbahn sind in dem Programm der Wiener Verkehrsanlagen als „Localbahnen" bezeichnet. Gleichwohl aber kommt namentlich zweier dieser Linien — der Wienthal- und Donaukanallinie — schon deshalb, weil sie Verbindungen der in Wien einmündenden Hauptbahnen darstellen, eine Bedeutung zu, welche über den Begriff und Zweck rein localer Verkehrsmittel hinausreicht. Die Einbeziehung der inneren Stadtbahnlinien in den Bereich der aus öffentlichen Mitteln durch die Commission für Verkehrsanlagen in Wien auszuführenden Schienenwege wurde schon bei den der Feststellung des Programmes vorausgegangenen Berathungen von den Vertretern der Gemeinde Wien und des Landes Niederösterreich angeregt, und ist der gleiche Wunsch bei der Beschlussfassung über das Programm im Wege von Resolutionen der Vertretungskörper wie auch seither bei den Verhandlungen der Commission wiederholt zum Ausdruck gelangt.

Die hierdurch actuell gewordene Frage, wie sich im Falle der Ausführung der beiden vom Verkehrsstandpunkte wichtigeren Stadtbahnlinien, das ist die Wienthal- und Donaukanallinie, auf Rechnung der Commission für Verkehrsanlagen bei einheitlicher Betriebsführung des gesammten Stadtbahnnetzes durch die Staatsbahn-Verwaltung einerseits die Baukosten, andererseits die voraussichtlichen Erträgnisse gestalten würden, hat zugleich mit der Klarstellung der zu letzterem Zwecke etwa erforderlichen Aenderungen des Bauprogrammes den Gegenstand eingehender sachlicher Erhebungen gebildet, mit deren Durchführung die Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen betraut wurde.

Hierbei wurde auf die innere Ringlinie nicht weiter Bedacht genommen, weil dieselbe für den allgemeinen Verkehr von geringer Bedeutung ist und sich ihrer technischen Verhältnisse gemäss vorzugsweise für den elektrischen Betrieb eignen würde. Durch die von der k. k. Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen angestellten sachlichen Studien und Erhebungen wurde ermittelt, dass der Ausbau der Wienthal- und Donaukanallinie ohne Ueberschreitung der in Gemässheit des Programmes nach der ersten Regierungsvorlage für obige Localbahnlinien präliminirten Kostensummen zu bewerkstelligen sei.

Als wesentliche Vorbedingung für einen den Verkehrsbedürfnissen der Bevölkerung entsprechenden und die Rentabilität der Anlage möglichst sichernden Betrieb wurde der directe Uebergang der Züge von Hütteldorf durch das Wienthal auf die Gürtellinie und und umgekehrt bezeichnet.

Zu diesem Zwecke wurde — wie wir bereits vorher erwähnt — vorgeschlagen, den jetzt der zweiten Bauperiode nach Ende 1897 vorbehaltenen Bau der zwischen dem Westbahnhofe und der Gumpendorfer Linie gelegenen Theilstrecke der Gürtellinie schon jetzt auszuführen und diese letztere durch eine Verbindungscurve der Station Gumpendorfer Linie und der Stiegerbrücke mit der Wienthallinie in der Richtung gegen Hütteldorf in directen Gleiseanschluss zu setzen. Da hierdurch die im Programme vorgesehene schwierige

und kostspielige Verbindung der Gürtellinie mit dem Westbahnhofe beziehungsweise der Station Penzing entbehrlich wird, könnte der hierfür präliminirte, in der gesetzlich bewilligten Maximalsumme von 41 Millionen Gulden bereits enthaltene Kostenbetrag per 3 Millionen Gulden, mit welchem für die anticipirte Theilstrecke der Gürtellinie nebst Verbindungscurve das Auslangen zu finden ist, zu diesem Zwecke verwendet werden.

Hierbei wurde noch der Vortheil erreicht, dass die Kosten des für die zweite Bauperiode verbleibenden Restes der Strecke Westbahnhof — respective sodann Gumpendorferlinie-Matzleinsdorf – sich um den mit rund 1200000 Gulden veranschlagten Kostenbetrag der anticipirten Theilstrecke verringern.

Zum Zwecke der Fortsetzung der Wienthallinie vom Hauptzollamte bis zum Praterstern wurde die Benützung der bestehenden Strecke der Wiener Verbindungsbahn in's Auge gefasst, jedoch auf die Nothwendigkeit hingewiesen, diese Bahnstrecke behufs Bewältigung des zu dem dermaligen Verkehre hinzutretenden dichten Stadtbahnverkehres mit einem dritten Gleise zu versehen.

In dem Programme sind die approximativen Effectivkosten ohne Intercalarzinsen und Geldbeschaffung für die Wienthallinie mit 9360000 Gulden, für die Donaukanallinie mit 7900000 Gulden, zusammen 17260000 Gulden angegeben; hierzu allgemeine Auslagen und Unvorhergesehenes ca. 10% = 1700000 Gulden, ergiebt als Summe der effectiven Baukosten 18960000 Gulden. In dem Ausschussberichte sind die Gesammtkosten der in der ersten Bauperiode auszuführenden Localbahnen (inclusive innere Ringlinie) ohne Intercalarzinsen mit 22660000 Gulden und zuzüglich der pos. Unvorgesehenes per 2240000 Gulden mit 24900000 Gulden beziffert, wovon für die innere Ringlinie 5940000 Gulden in Abzug kommen, so dass die reine Kostenziffer für die Wienthal- und Donaulkanallinie wie oben 18960000 Gulden beträgt.

Diese Summe, in welcher die Kosten des Fahrparks mit enthalten sind, erhöht sich durch Zuschlag sechsprocentiger Intercalarzinsen auf den Betrag von 10007600 Gulden. Nach der schliesslichen Aufstellung der Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen sind die effectiven Baukosten ohne Intercalarzinsen für die Wienthallinie (Hütteldorf-Hauptzollamt) mit 9500000 Gulden, für die Donaukanallinie (Tiefbahn) mit 6900000 Gulden, für das dritte Gleise zwischen Hauptzollamt und Praterstern mit 825000 Gulden, die reinen Baukosten also zusammen mit 17225000 Gulden präliminirt. Hierzu 6% Intercalarzinsen 1033000 Gulden, Kosten des anzuschaffenden Fahrparkes 1500000 Gulden ergiebt daher im Ganzen 19758000 Gulden.

Die nach den Ermittelungen der k. k. Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen erforderliche Kostensumme bleibt also hinter den Ansätzen des genehmigten Programmes noch um einen Betrag von 339600 Gulden zurück. Einen Hauptgegenstand der fachlichen Studien der k. k. Generaldirection bildete die Frage nach der voraussichtlichen Rentabilität der neuen Linien. Ohne in das Detail der von der Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen diesbezüglich angestellten Berechnungen einzugehen, welche für beide Alternativ-Anschlüsse der Wienthalbahn (Hütteldorf und Westbahnhof-Penzing) durchgeführt wurden und die unbedingte Ueberlegenheit des ersteren erkennen liessen, erscheint nach dem Ergebnisse der angestellten Studien die Erwartung begründet, dass die Wienthallinie und Donaukanallinie das in denselben zu investirende Kapital bei normaler Entwickelung schon in naher Zukunft voll verzinsen werden.

Die Begründung hebt ferner hervor, dass innerhalb der gesetzlich bewilligten Maximalsumme von 41 Millionen Gulden und ohne Ueberschreitung derselben nicht nur für die in

der ersten Bauperiode herzustellenden Bauten, und zwar mit einer wesentlich verbesserten Anschlussverbindung, das Auslangen gefunden, sondern zugleich ein namhaftes Stück des nach dem Programm der zweiten Bauperiode vorbehaltenen Theiles der Gürtellinie schon jetzt zur Ausführung gebracht wird und wird dadurch die zweite Bauperiode um den Kostenbetrag von 1220000 Gulden entlastet, welcher von dem seinerzeit anzusprechenden Geldbedarfe in Abzug kommt.

Abgesehen von den Vortheilen für die Stadt Wien liegt der finanzielle Erfolg der Stadtbahn nicht allein in den directen Einnahmen derselben, sondern nicht zum geringsten Theile in der Befruchtung der Localstrecken der Vollbahnen, in welche die Localbahnen einmünden, also in erster Reihe der Elisabeth-Westbahn und der Kaiser Franz Josefsbahn, sowie die Entlastung der Wiener Bahnhöfe dieser Linien, welche den complicirten Ansprüchen des Fernverkehres und des Localverkehres binnen Kurzem nicht mehr würden entsprechen können und mit grossen Kosten hätten umgebaut werden müssen.[1])

Der beschlossene Ausbau der wichtigsten Localbahnlinien durch den Staat wurde auch insbesondere vom Publikum mit grösster Freude begrüsst, da ihm nur aus der Vereinigung aller Stadtbahnen unter einer einheitlichen Leitung das grösste Entgegenkommen betreffs der günstigsten Verkehrsverhältnisse und der niedersten Fahrpreise gesichert ist. Die grossen Schwierigkeiten des Betriebes eines so complicirten Netzes von Stadtbahnen werden hierdurch vereinfacht. Die Behandlung aller technischen Fragen bei Local- und Hauptbahnen wird eine gleichförmigere sein und wird man in Bezug auf den Unter- und Oberbau, Stationsanlagen und Sicherungseinrichtungen eine einheitliche Lösung anstreben und nunmehr auch leichter ein Betriebsprogramm aufstellen.[2])

III. Die Wienflussregulirung.

Die Regulirung des Wienflusses wird seit mehr als 100 Jahren angestrebt. Seit Maria Theresia am 3. August 1767 rescribirt hat, „wenn man die in den der Stadt am nächsten liegenden Vorstädten befindlichen leeren Plätzen zu benutzen und zum Häuserbau anzuwenden suchte, wie sich zum Beispiele ein beträchtlicher und der Stadt naher Terrain gewinnen liesse, wenn der an den meisten Oertern über die Masse ausgedehnte alveus der Wien in einen Kanal eingeschlossen und gehörig verwahrt würde“ — hat der Wienfluss die Aufmerksamkeit der Behörden auf sich gezogen.

Ueber die Entwickelung und Bedeutung des Gedankens der Regulirung dieses die Stadt Wien durchziehenden Wildbaches spricht orientirend der einleitende Bericht des Wiener Stadtbauamtes zu seinem Projecte vom September 1882. Derselbe sagt: „Von den mannigfachen technischen Aufgaben, welche an die Ingenieure unserer Zeit herangetreten sind, dürfte kaum eine derselben so lange studirt und berathen worden sein, ohne zu einer Lösung zu gelangen, als jene der Regulirung des Wienflusses. Die Verheerungen, welche dieser Wildbach in den früheren Zeiten im Gefolge hatte, als noch die Ufer im Weichbilde der Stadt unregulirt und noch nicht überall mit den hohen Böschungen versehen waren, welche heute im ganzen Stadtgebiete zur Ausführung gelangt sind, hatten schon vor einem Jahrhundert dahin gedrängt, Projecte zu ersinnen, um diesen Uebelständen, von welchen die Bevölkerung einer grossen Stadt zu leiden hatte, abzuhelfen. Zu dieser Plage der

[1]) Vergleiche: Der Localverkehr auf der Westbahn ab Wien, Vortrag vom k. k. Regierungsrath Betriebsdirector Gustav Gerstel, österreichische Eisenbahn-Zeitung 1894, No. 6 u. 7.

[2]) Preisausschreibung der österreichischen Eisenbahn-Zeitung, No. 46, 47, 48 etc. 1893.

Hochwässer gesellte sich nach und nach auch die sanitäre Frage, und zwar in solch' eminenter Weise, dass es fraglich erschien, ob nicht die Hochwässer ein Segen wären, um die angehäufte Jauche von Zeit zu Zeit zu entfernen. Gross mussten wohl die sanitären Missstände in den dreissiger Jahren gewesen sein, als man sich entschloss, die für die damalige Zeit grossartige Anlage zweier Sammelkanäle an beiden Ufern des Wienflusses zur Durchführung zu bringen, denen das Volk den bezeichnenden Namen der „Cholerakanäle“ gab.

Seit jenen Zeiten sind die unregelmässigen Ufer längst hohen, gut gepflasterten Böschungen gewichen; allenthalben hat dicht bis zu den Ufern eine intensive Verbauung Platz gegriffen, es gelangt in Wien nicht mehr direct der Unrath in die abfliessende Wassermenge und trotzdem steht das sanitäre Element im Vordergrunde bei Betrachtung der Wienflussfrage.“

Weitere Gesichtspunkte, die den Status der Wienflussfrage bilden, sind:

Das Nichtpassen einer solchen offenen Passage in den Rahmen einer Weltstadt, die unbenutzbare Fläche, die der Wienfluss bildet, sowie an und für sich das klägliche Bild, welches das Wienflüsschen innerhalb der mit Häusern verbauten Bezirke bietet. Diese Zustände werden aber weitaus überboten, sobald die Gemeindegrenze überschritten wird. Aborte und Senkgrubenüberfälle, ekelhafte Fabrikabwässer verunreinigen das kleine Gerinne in hohem Grade und geben so eine dunkle, übelriechende Flüssigkeit, die dann offen die ganze Stadt durchzieht.

Eine Ueberproduction an Wienflussprojecten lieferte das Jahr 1873, und nachdem ein völliger Stillstand eingetreten war, wurde dieselbe durch die Stadtbahnprojecte in den Jahren 1881 und 1882 wieder angeregt.

Das letzte Project in dieser Frage, respective das alle bisher erschienenen Projecte zusammenfassende Gutachten der Wienfluss-Expertise vom August 1882 erblickt in demselben Mittel, welches Bayer schon vor hundert Jahren vorschlug, nämlich in Erbauung von Reservoirs im Thalgebiete selbst die radicale Heilung, so dass die hundertjährige Discussion in dieser Frage (natürlich nur im Princip) wieder zum Anfangspunkt zurückleitete.

Infolge Einbeziehung der Vororte haben sich ganz neue Gesichtspunkte ergeben, weshalb das Project vom Jahre 1882 einer Umarbeitung unterzogen wurde. Ungeändert bleibt nur die Anlage von Reservoirs mit durch Steintraversen gebildeten sieben Bassinhaltungen in Weidlingau mit einem Fassungsraum von 1,6 Millionen Cubikmetern, der Schotter- und Holzfänge und der Sammelkanäle.

Die Arbeiten sollen mit einem Kostenaufwande von ca. 15 Millionen Gulden in zwei Bauperioden, und zwar in der Strecke von der Flussmündung aufwärts bis zur Einmündung des Lainzerbaches und bezüglich der beabsichtigten Reservoirbauten bis Ende 1895, die obere Strecke aber bis 1900 durchgeführt werden. Die Einwölbung des regulirten Flussbettes ist als eine locale Angelegenheit der Gemeinde Wien zu betrachten, während die übrigen Bauarbeiten für Rechnung der Commission der Verkehrsanlagen ausgeführt werden.

Eine Wiener Firma, die sich mit Flusseinwölbungen besonders beschäftigt, hat das Project für die Herstellung der Wienflusseinwölbung mittelst Moniergewölben[1]) vorgelegt.

---

[1]) Siehe: Bauten und Constructionen aus Cement und Eisen nach dem System J. Monier. Verlag A. Keiss, Wien, Eschenbachgasse 11. — Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten Vereines 1889, Seite 306, Stampfbeton oder Monier (Brausewetter & Baron Pittel). — G. A. Wayss, Das System Monier, Anwendung auf das gesammte Bauwesen. Verlag A. Seydel, Berlin 1887. — Victor Petrin, Wien 1889, Die Cementeisenconstructionen des System Monier.

Es hätte sich dadurch den steinernen Gewölben gegenüber eine Ersparniss von angeblich 4 Millionen Gulden erzielen lassen.

Das Wiener Stadtbauamt hat dieses Project mit der Begründung abgelehnt, dass bezüglich der Moniergewölbe noch keine genügenden Erfahrungen vorliegen, um sie bei einem so grossen und monumentalen Werke mit vollkommenster Beruhigung verwenden zu können. Es wird nicht überflüssig sein zu bemerken, dass Moniergewölbe in der Art hergestellt werden, dass um ein Netz aus Eisenstäben oder Drahtgeflechten Cement in Formen so gegossen wird, dass sich ein flaches Gewölbe bildet. Die Vortheile, besonders den Gewölben aus Ziegeln gegenüber, bestehen in geringerer Dicke und sanfterer Krümmung des Gewölbes bei grosser Tragfähigkeit. Anwendung hat die Bauweise z. B. bei einigen Brücken der Localstrecke der Südbahn gefunden, unter anderen bei jener, welche die Wiener Strasse über die Station Mödling führt. Desgleichen sind jüngst mehrere Brücken in der Schweiz (schweizerische Bauzeitung 1893) ausgeführt worden. Eine ähnliche Construction, das System des k. k. Professors Melan der technischen Hochschule in Brünn, liefert noch günstigere Resultate, wie die Probeobjecte der Firma Brausewetter & Baron Pittel erwiesen.

Das Wienflussregulirungsproject, wie es gegenwärtig in Ausführung begriffen ist, wird bezüglich der Reservoiranlagen, welche zur Zurückhaltung ausserordentlicher Hochwasser-Culminationen zu errichten sind, eine wesentliche Aenderung gegen die bisherigen Absichten nicht erfahren, indem die Reservoirs für den von den Experten gutgeheissenen Fassungsraum von 1,6 Millionen Cubikmeter bei Weidlingau an der Einmündung des Mauerbaches belassen und ebenso auch die Abtragpumpen mittelst Traversen zur Erhöhung der Sicherheit durchgeführt werden sollen.

Die Ausmittelung des Längengefälles für die Flusssohle soll im Sinne einer Ausgleichung derart geschehen, dass die neue Flusssohle stets niedriger als die gegenwärtige Sohle zu liegen kommt, wodurch Vortheile für Strassenübersetzungen, Kanalisirungen u. dergl. geschaffen werden.

Das Wölbungs-Querprofiel ist im Jahre 1887 als ein dreitheiliges beantragt worden und hauptsächlich im Hinblick auf die damals geplante Hochbahnanlage der Stadtbahn im oberen Theile des Wienthales. Da nun von dieser Ausführungsweise derzeit abgesehen wird und nach den Bestimmungen des Programmes die Regulirung „innerhalb des Weichbildes der Stadt in der Art bewerkstelligt werden soll, dass die theilweise oder gänzliche Einwölbung des Flussbettes zu beliebiger Zeit möglich ist", soll nunmehr ein einheitliches Profil gewählt werden, weil nur bei dieser Consructionsart zu beliebiger Zeit eine theilweise Einwölbung ausgeführt werden kann und weil ferner die Wahl eines einheitlichen Profils wesentlich günstigere hydraulische Verhältnisse bietet. Bei Ausmittelung des Profils, welches in der laufenden Strecke eine Lichtweite von ca. 20 Meter erhalten soll, wird auf die Grundbedingung, dass eine Menge von 600 Cubikmeter pro Secunde abfliessen kann, Rücksicht genommen. Der regulirte Wienfluss wird sich als ein offenes Gerinne darstellen, weshalb aus sanitären Rücksichten die Flusssohle mit Steinen ausgepflastert werden soll. Aussderdem werden an beiden Ufern Sammelkanäle hergestellt, welche es ermöglichen, dass die anzuordnenden Nothausflüsse erst nach Eintritt einer entsprechenden Verdünnung der Abfallwässer in Function treten werden. Diese Sammelkanale werden an ihrem unteren Ende mit dem rechtsuferigen Donausammelkanale in directe Verbindung gesetzt werden. Bei der Anlage der neuen Brücken wird schon auf die Einwölbung der Wien Rücksicht genommen werden. Im Bureau des Stadtbaudirectors Berger fand unter der Leitung des

Magistratscommissärs Dr. Weiss am 25. Mai 1894, die Offertverhandlung für den Bau von Sammelkanälen am linken Wienufer in den Bezirken Margarethen, Meidling und Hietzing statt, die Gesammtkosten sind 593 732 Gulden 54 kr. veranschlagt. Es sind im Ganzen 30 Offerte eingelangt. Bei den Erd, Baumeister und Pflasterarbeiten wurden in einzelene Sektionen Nachlässe bis zu 19 %, bei den hydraulischen Bindemitteln bis zu 17,5 % (Portland Cement 30 %) bei den Steinzeugröhren bis 25 %, bei den Drainageröhren bis 10 % und bei den Klinkerplatten und Klinkerziegeln bis 25 % erzielt. In allen 3 Baulosen erhielt die Firma Anton Sikora die Erd. Baumeister und Pflasterarbeiten zugeschlagen. Die Lieferung der Klinkerziegel erhielt die fürstlich Schwarzenberg'sche Thonwaaren- und Ockerfarbenfabrik in Zliv, die Lieferung der Steinzeug- und Drainageröhren die Firma Lederer und Nessenyi, sowie die Firma C. Schlimp.

Die Bezirkshauptmannschaft „Hietzing Umgebung" hat der Commission für die Wiener Verkehrsanlagen die wasserrechtliche Bewilligung für das Project der Wienflussregulirung von der Reichstrassenbrücke in Weidlingau bis zur Schikanederbrücke in Wien und zur Herstellung von Sammelkanälen zu beiden Seiten des Flusses bereits ertheilt. Gleichzeitig wird die Commission für Verkehrsanlagen in dieser Bewilligung auch das von ihr angesprochene Wasserverfügungsrecht zugestanden und hierbei das Uebereinkommen mit einer Anzahl von Gewerbetreibenden des Bezirkes Meidling wegen Zuleitung von Wasser aus dem Wienfluss in die betreffenden Fabriken genehmigt. Die Commission erhielt das Enteignungsrecht bezüglich aller zur Wienflussregulirung in Anspruch genommenen Grundstücke und wurden mehrere Einwendungen der Wienthal-Wasserleitungs-Unternehmung als unbegründet zurückgewiesen. Da die Ausführung sämmtlicher projectirter Anlagen die Assanirung der in den letzten Jahren überdies immer von neuem durch Choleregefahr bedrohten Stadt Wien und den Schutz vor Hochwasser bezweckt, so erscheint die baldigste Inangriffnahme und die rasche Vollendung der sämmtlichen projectirten und genehmigten Anlagen im dringendsten öffentlichen Interesse gelegen. Es wurde demnach als Vollendungsfrist für die Sammelkanäle das Ende des Jahres 1896, für die übrigen genehmigten Anlagen das Ende des Jahres 1900 und für die Einwölbung des Wienflusses, insoferne sie nicht an die Stelle vorhandener Brücken und Stege tritt, das Ende des Jahres 1910 festgesetzt. Dem Konsense ist auch das Uebereinkommen zwischen dem Obersthofmeisteramte und der Kommission für Verkehrsanlagen beigeschlossen, durch welche bedeutende Grundflächen in Weidlingau (ca. 288 298 Quadratmeter), welche für Neuanlagen daselbst benöthigt werden, für Zwecke der Regulirung gesichert sind.

IV. Hauptsammelkanäle beiderseits des Donaukanales.

In den Wiener Donaukanal mündet derzeit längs der beiderseitigen Ufer eine grosse Anzahl von Unrathskanälen ein, welche die flüssigen und abschwemmbaren Abfallstoffe von über einer Million Menschen dem Flusslaufe zuführen. Dadurch bietet der Donaukanal gleichsam den offenen Sammler für alle Abfallstoffe, welche während seines Laufes durch die Stadt an ihn abgegeben werden. Bei niederem Wasserstande im Donaukanale bilden aber diese Abfallstoffe einen bedeutenden Bruchtheil der gesammten Wassermenge, die Ufer und die Flusssohle werden durch die höher als die Wasseroberfläche liegenden Strassenkanäle verunreinigt und die Luft, das Grundwasser, sowie der Boden in den angrenzenden Gebieten verdorben. Der gegenwärtige Zustand des Donaukanales mit den frei in den Flusslauf ausmündenden Strassenkanalälen muss demnach aus sanitären und ästhetischen Gründen als ganz unzulässig bezeichnet werden.

Schon im Jahre 1864 wurde die Kanalisirung der Brigittenau mit Rücksicht auf die Anlage eines Sammelkanales derart durchgeführt, dass alle Schmutzwässer des oberhalb des Mathildenplatzes gelegenen Terrains bis zu diesem Platze geführt wurden, um von da aus durch den zu erbauenden Sammelkanal bis zum Donaustrom geleitet zu werden.

Für die Erbauung eines Sammelkanales am rechten Ufer, welcher alle Abwässer von Nussdorf bis zum Kanalbruche der österreich-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft aufnehmen soll, wurde bereits im Jahre 1881 ein Project von dem Wiener Stadtbauamt ausgearbeitet. Das Project kam jedoch nicht zur Ausführung, theils wegen ungenügenden Entgegenkommens der Gemeinden, theils wegen der Schwierigkeit der Geldbeschaffung.

Nunmehr ist mit der Umgestaltung des Donaukanales als Verkehrs- und Winterhafen die Erbauung der Sammelkanäle zur unabweislichen Nothwendigkeit geworden, da die Manipulation mit den Schiffsgütern, unter welchen sich Nahrungsmittel in grosser Zahl befinden, auf dem durch die Abfallstoffe verunreinigten Flusse als unzulässig bezeichnet, ausserdem bei der Vermehrung der Bevölkerung und der raschen Ausdehnung des Kanalnetzes aus sanitären und ästhetischen Gründen gegen eine noch weitere Flussverunreinigung Abhilfe getroffen werden muss.

Der Sammelkanal am rechten Ufer der Donau reicht von Nussdorf bis zur Staatsbahnbrücke und der am linken Ufer vom Mathildenplatz gleichfalls zur Staatsbahnbrücke. Beide Sammelkanäle gelangen mit dem Gesammtkostenerfordernisse von 6 Millionen Gulden bis Ende 1895 zur Herstellung.

Um aber auch die Verunreinigung des Donaukanales unterhalb der oberen Brücke hintanzuhalten und diese Strecke als Hafen benützen zu können, sowie die Verbauung der beiden Ufer daselbst mit Lagerhäusern, Fabrikanlagen und Wohnstätten der Arbeiter in sanitärer Beziehung möglichst günstig zu gestalten, ist in dem Programme für die Schaffung der Wiener Verkehrsanlagen die Fortsetzung der beiden Sammelkanäle von der Staatsbahnbrücke bis zum Donaustrome mit einem Kostenaufwande von 5 Millionen Gulden vorgesehen und sollen diese Arbeiten in späterer Zeit hergestellt werden. Durch die Führung der beiden Sammelkanäle bis zum Donaustrome werden die Schmutzwässer des Stadtgebietes an der Ausmündung durch die bedeutenden Wassermengen daselbst entsprechend verdünnt und durch mechanische, chemische und biologische Einflüsse des Stromes nach kurzem Laufe zerstört.

Der linke Hauptsammelkanal befindet sich bereits im Baue und naht seiner Vollendung, derselbe hat eine Länge von 6,94049 Kilometer und ein Gefälle von 0,4 ‰. Im Bogen liegen 23,87 % der Gesammtkanallänge, der kleinste Krümmungshalbmesser beträgt 50 m. Das Nullwasser liegt beim Beginn des Kanales 0,543 m höher als die Kanalsohle. Die grösste Tiefe des Erdaushubes ist 8,85 m, die geringste 4,22 m. Es kommen 4 verschiedene Profile des Kanales zur Ausführung und zwar ein ganz aus Beton hergestellter Kanal mit einer Klinkersohle, oberen und unteren Kreisbogen mit einer Breite des Kanales von 1,5 m und einer Höhe von 1,9 m im Lichten, einer Gewölbs- und Sohlenstärke von 0,3 m und 0,6 m starken Widerlagern. Die volle Querschnittsfläche beträgt 5,2357 qm und die innere Lichtfläche 2,3671 qm. Ein in Form gleiches Profil mit einer vollen Querschnittsfläche von 5,0277 qm und einer inneren Lichtfläche von 2,3671 qm. Ein Profil mit oberen Kreisbogen und unteren Segment, Klinkersohlenpflaster, Fusssteine, Ziegelmauerwerk und Klinkerverkleidung auf die Höhe des Brauchwassers, mit einer vollen Querschnittsfläche von 8,222 qm. Die Profile haben eine lichte Breite von 2,196 m am Kämpfer

des oberen Halbkreises und eine Höhe von 1,9 m. Die Breite der Sohle beträgt 1,9 m, die Gewölbstärke und Sohlenstärke 0,3 m, Widerlagsstärke 0,6 m.

Die Arbeiten sind in 3 Baulose eingetheilt mit den Bausummen von 311852,41, 342703,28 und 306137,45 oder zusammen 969693 Gulden 15 Kreuzer. Die Vergebung erfolgte im Offertwege an die Union-Baugesellschauft in Wien als die Mindestfordernde, mit einem Nachlass von 11, 10,2 und 9,8 % der Einheitspreise. 1. Baulos von der Scholzgasse bis zur Franzensbrückenstrasse 2,574 km lang. 2. Baulos bis 4,7 km, 2,126 km lang und 3. Baulos 4,7 km zur provisorischen Ausmündung oberhalb der Staatsbahnbrücke, lang 2,24049 km.

An Baumeister-Arbeiten kommen vor, nach den Baulosen geordnet:

Erdarbeiten zu . .	69210,12 +	77006,03 +	40966,48 =	187182,63	Gulden.
Betonmauerwerk zu .	47688,82 +	1014,84 +	162,14 =	48865,80	„
Ziegelmauerwerk zu .	15025,38 +	81233,85 +	79904,01 =	176163,24	„
Versetzarbeit zu . .	1259,15 +	9207,13 +	8767,32 =	1924,60	„

Die Lieferung der hydraulischen Bindemittel, die Thonwaarenlieferung, die Kanalgitter und Pflastersteinlieferung, die Vergebung der Steinmetz-, Schlosser- und Pflasterarbeiten, welche in den obigen Bausummen nicht enthalten sind und einen Betrag von 293236,78 Gulden repräsentiren, wurde gleichfalls im Offertwege an den Mindestfordernden abgegeben.

V. Umgestaltung des Donaukanales in einen Handels- und Winterhafen.[1]

Am Donaukanal soll, den Wünschen der Gemeinde entsprechend, welche sich bekanntlich immer gegen eine Hochbahn erklärt hat, eine wichtige Linie als Tiefbahn geführt werden, zu deren Schutz vor Ueberflutung der Wasserspiegel gesichert werden muss. Das bestehende Sperrschiff, so gute Dienste es geleistet hat, genügt nicht mehr. Von der Umgestaltung des Donaukanales in eine Hafenanlage werden grosse Vortheile für den Handel und die Schifffahrt erhofft. Da die Wasserstände im Kanal von 5 m über Null bis 1,5 unter Null und darunter schwanken, also Wassermengen und Geschwindigkeit erheblich wechseln, ist der Kanal im gegenwärtigen Zustande für die Schifffahrt sehr ungünstig, und ist es diesem Umstande zuzuschreiben, dass die Schifffahrt in dem Kanale nicht die im Interesse des städtischen Verkehres, insbesondere für Approvisionirungszwecke wünschenswerthe Entwickelung gezeigt hat. Bei Nussdorf wird ein neuer Verbindungskanal zwischen dem grossen Strom und dem Donaukanal hergestellt, durch dessen Ausführung der sogenannte „Kanalspitz“, auf welchem das Vereinshaus des Ruderclub „Donauhort“ steht, zu einer Insel umgestaltet wird. Unterhalb des bestehenden Sperrschiffes wird eine neue Absperrvorrichtung erbaut, durch welche der Wasserstand derart geregelt ist, dass er mehr als 0,5 m über Null betragen wird. Bei der hiermit verbundenen Wassergeschwindigkeit ist es sodann stets möglich, den Kanal berg- und thalwärts ohne Schwierigkeit zu befahren. Durch Baggerung erhält die Sohle eine Tiefe von 3,2 m unter Null, daher die ganze Kanaltiefe 3,7 m betragen wird. Zur Gewinnung einer für die Schifffahrt genügenden

[1]) Das Vorproject wurde Anfangs April 1892 einer technischen Enquête unterzogen, an welchen als Experte die Vorstände des Wasserbaudienstes an der Seine und an der Rhône, die Ingenieurs en chef A. Cameré und H. Girardon, der badische Oberbaudirector Honsell, der Stadtbaudirector W. H. Lindley aus Frankfurt a. M. und die österreichischen Ingenieure Professor Arthur Oelwein, Generaldirectionsrath der öster. Staatsbahnen, Fiegert und Stadtbaudirector Oberbaurath F. Berger theilnahmen.

Wassertiefe bei geringem Wasserstande im Hauptstrom und demnächst auch im Kanale, werden bewegliche Wehren zur Hebung des Wasserspiegels erbaut, welche für den Durchgang der Schiffe Kammerschleussen erhalten. Zufolge vieljähriger Beobachtung kann als sicher angenommen werden, dass die Schleussen nur an 53 Tagen im Jahre in Function treten werden, sonst wird der Kanal ohne Benutzung der Schleussen befahren werden. Wehren werden errichtet bei der Brigittabrücke, bei der Kaiser Josephbrücke und bei der Kanalbrücke der Donau-Uferbahn. Als Winterhafen wird die obere Strecke des Kanales dienen, weil dieser Theil von den Schwankungen des Wasserspiegels durch Rückstau aus dem Strome freibleibt.

Der untere Kanaltheil wird als Umschlagplatz für den Schiff- und Bahnverkehr ausgebildet. In der Strecke Augustenbrücke-Franzensbrücke erhalten die Ufer beiderseits Quaimauern, ebenso der als Umschlagplatz dienende Theil, wo die Quaimauern bis zum Planum der Bahn oder bis zum Niveau der Strasse geführt werden. Vorstehende Arbeiten erfordern einen Kostenaufwand von 10 Millionen Gulden und sollen bis Ende 1896 durchgeführt sein. Anfangs April 1893 war das Detailproject für die neue Absperrvorrichtung in Nussdorf für die Schleusse daselbst, für die Quaimauern im Donaukanal und für Stauwerk und Schleusse am Kaiserbad fertig gestellt und wurde dasselbe mit Hinblick auf die Neuartigkeit und Schwierigkeit der bei Nussdorf zu lösenden Aufgabe und auch aus dem Grunde, weil es weitergehende Aenderungen des ersten Entwurfes enthielt, einer neuerlichen Expertise unterzogen, an welcher sich noch die Herren Hofrath Rudolf Ritter von Grimburg und der technische Attaché der kaiserlich deutschen Botschaft in Wien, Regierungsrath und Baurath Röder betheiligten.

Dieses Detailproject, welches im Gegensatze zum ersten Entwurfe die Beibehaltung des Sperrschiffes in geänderter Function, die Reduction der im Kanale unterhalb Nussdorf zu erbauenden Stauwerke sammt Schleussen von 4 auf 3, und die Verlegung der früher im Canalbette projectirt gewesenen Schleussen ausserhalb des Bettes vorschlug, fand nach eingehender Prüfung die ungetheilte Zustimmung der Experten. Mit Schluss des Jahres 1893 war das letzte Detailproject noch in Arbeit; dasselbe wurde erst Ende Januar 1894 fertig gestellt, von der Donauregulirungscommission und hierauf auch am 23. Januar 1894 von der Commission für Verkehrsanlagen genehmigt und gelangte im Laufe des Monates Mai zur Ausschreibung. Die Inangriffnahme der Arbeiten erfolgte im Juni 1894.

Mit der Oberleitung der Arbeiten für die Wienflussregulirung und die Sammelkanäle ist der Stadtbaudirector Oberbaurath Franz Berger betraut.

Die Bauleitung der Wienflussregulirung wurde dem Oberingenieur Franz Kindermann und jene der Sammelkanäle dem Oberingenieur Josef Kohl des Wiener Stadtbauamtes übertragen. Als Bauleiter für den Donaukanal fungirt k. k. Baurath Sigmund Taussig der Donauregulirungs-Commission, von demselben stammt auch das Project der Absperrvorrichtungen bei Nussdorf, die Stauanlagen und die beweglichen Wehren mit den Kammerschleussen.

VI. Baufortschritt der Wiener Verkehrsanlagen und weitere Constructionsdaten.[1]

Als Beginn der Bauarbeiten der Wiener Stadtbahn ist die Abtragung des Wasserreservoires der Kaiser Ferdinands Wasserleitung nächst der aufgelassenen Westbahnlinie

[1]) Siehe Bericht und Rechnungsabschluss der Commission für Verkehrsanlagen in Wien über die Gebührungsperiode vom 25. Juli 1892 bis 31. December 1893. Wien, kaiserlich-königliche Hof- und Staatsdruckerei. 4°, 136 Seiten.

anzuführen, woselbst mit der Erdabgrabung am 7. November 1892 begonnen und Ende Juni 1893 die Regulirung des Platzes beendet wurde. Mit den eigentlichen Bauarbeiten wurde in der Strecke 5,2—5,8 km (Station Michelbeuern) der Gürtellinie, welche am 30. November der politischen Begehung unterzogen worden war, am 16. Februar 1893 begonnen.

In den Bauloosen 4 und 6 wurde am 7. August 1893 mit den Bauarbeiten begonnen.

Ueber den Baufortschritt bis Jahresschluss 1893 ist folgendes anzuführen:

Von den im 3. Loose veranschlagten 73887 Cubikmeter Erdarbeiten waren 73000 Quadratmeter und von den veranschlagten 7796 Quadratmeter Maurerarbeiten 4685 Quadratmeter geleistet, d. i. 80% der zu leistenden Arbeiten. Im 4. Bauloose waren von den nach Voranschlag zu leistenden 33240 Quadratmeter Erdarbeiten und 21470 Quadratmeter Maurerarbeiten 19940 Quadratmeter Erdarbeiten und 7816 Quadratmeter Maurerarbeiten bewirkt, was 41% der zu leistenden Mengen beträgt.

Im 6. Bauloose waren von den veranschlagten 23480 Quadratmeter Erdarbeiten und 19455 Quadratmeter Mauerwerk 8000 beziehungsweise 5900 Quadratmeter geleistet, d. i. 65% der je bewirkenden Mengen.

Im 13. Bauloose waren von den nach Voranschlag zu leistenden 165400 Quadratmeter Erdarbeiten und 62510 Quadratmeter Maurerarbeiten 5200 bezw. 6910 Cubikmeter bewirkt das ist 8% der zu leistenden Arbeiten.

Es beträgt bis 31. December 1893 die Gesammtleistung:

Gürtellinie . .	110240	Quadratmeter	Erdarbeiten	18401	Quadratmeter	Mauerwerk
Vorortelinie . .	5200	„	„	6910	„	„
linkseitiger Donau Haupsammelkanal	75870	„	„	14775	„	„

Totalleistung = 101310 Quadratmeter Erdarbeiten 40086 Quadratmeter Mauerwerk.

Im September und October 1893 fand von Seite der Commission eine Besichtigung der im Zuge befindlichen Arbeiten statt, an welcher sich auch Seine Excellenz der Herr Statthalter Graf Kielmannsegg und der Herr Landmarschall Freiherr von Gudenus betheiligten. Dieselbe erstreckte sich an verschiedenen Tagen, sowohl auf die Arbeitsstrecke des Sammelkanales, die in ihrer ganzen Ausdehnung begangen wurde, als auf die Bahnbauten an der Vororte und Gürtellinie, bei welch letzteren die als Probestücke ausgeführten Muster von Abschlussmauern und Viaductbögen in Ziegelrohbau verschiedener Farbe eingehend erörtert wurde.

Die grösste Fahrgeschwindigkeit der Züge darf an keinem Punkte der Wiener Stadtbahnlinien mehr als 40 Kilometer per Stunde betragen. Für die als Provisorium herzustellende Theilstrecke der Donaustadtlinie wird im besonderen als grösste Fahrgeschwindigder Züge 25 km per Stunde festgesetzt.

Die grösste Neigung in den geraden Strecken der freien Bahn wurde für sämmtliche Linie mit 20‰ festgesetzt. Als kleinster Krümmungshalbmesser wurde 160 m in der currenten Bahn, 150 m vor Einfahrten in den Stationen und Haltestellen gewählt.

Der Abstand der Geleise in der freien Bahn soll in dem Falle, wenn zwischen denselben Säulen angebracht werden, wenigstens 4,3 m sonst mit 4,0 m bemessen werden In den Stationen hat der gegenseitige Abstand der Geleisemitten 4,75 m zu betragen.

Der Unterbau der freien Bahn jener Strecken, welche sich im geböschten Damme oder Einschnitte befinden, hat eine Kronenbreite von 8,6 m bei den doppelgeleisig auszuführenden und mindestens 4,6 m bei den eingeleisig herzustellenden Bahnstrecken zu erhalten. In allen

Bahnstrecken, welche in Krümmungen von 300 und darunter liegen, hat eine entsprechende Erbreiterung der Unterbaukrone einzutreten.

In jenen Strecken der freien Bahn, welche sich zwischen Stützmauern befinden, desgleichen bei Durchlässen und Durchfahrten unter der Bahn hat der Bahnkörper in der Geraden und in Höhe der Schienenunterkante eine derartige Breite zu erhalten, dass zwischen der Parapetmauer oder dem Geländer und der zunächst liegenden Geleiseaxe stets mindestens eine lichte Weite von 2,15 m verbleibt. Ebenso hat in jenen Strecken der freien Bahn, welche sich im offenen Einschnitte zwischen Futtermauern oder im gedeckten, bezw. überwölbten Einschnitte befinden, desgleichen bei Ueberfahrten über die Bahn der Bahnkörper in der Geraden und in Höhe der Schienenunterkante eine derartige Breite zu erhalten, dass zwischen der Mauerflucht der Futter-, bezw. Widerlagsmauer und der zunächst liegenden Geleiseaxe stets mindestens eine lichte Weite von 2,15 m verbleibt.

Hierbei wird vorausgesetzt, dass anstatt beiderseitiger Bahngräben behufs Entwässerung der Einschnitte ein zwischen den Geleisen zu situirender, gemauerter und abgedeckter Kanal von wenigstens 0,4 m lichter Weite ausgeführt wird.

Alle Tunnels im vollen Bogen müssen eine solche Lichtweite erhalten, dass zwischen dem vorgeschrieben Lichtraumprofil (§ 2 der Verordnung des k. k. Handelsministeriums vom 15. September 1887. R. G. Bl., No. 109) und der Leibungsfläche des Tunnels überall ein Spielraum von mindestens 0,3 m verbleibt.

Sämmtliche Viaducte und Stützmauern, sowie die Krone von Futtermauern im offenen Einschnitte, ferner die Stirnmauern von Einzelobjecten sind mit Parapetmauern oder Geländer zu versehen, welche in angemessenen Abständen Rettungsplätze erhalten.

In Futtermauern der offenen und gedeckten, bezw. gewölbten Einschnitte, sowie in Tunnelen sind in regelmässigen Abständen von beiläufig 50 m beiderseitige Schutznischen, ferner in angemessenen Entfernungen den Bedürfnissen des Bahnerhaltungsdienstes entsprechende Kammern anzulegen.

Bei allen Hochbahnconstructionen in Eisen sind behufs möglichster Abschwächung der Schallwirkungen[1]) des Zugsverkehres zweckentsprechende Vorkehrungen zu treffen. Bei der Anlage, Berechnung und Ausführung der eisernen Brückenconstructionen ist die erlassene Verordnung des k. k. Handelsministeriums vom 15. September 1887 R. G. Bl. 109[2]) zu beobachten und sind den Berechnungen für die Eisenconstructionen der Bahnlinien die im § 3 lit a und b der genannten Verordnung normirten Belastungen ohne Ermässigung zu Grunde zu legen. Für die Eisenconstructionen der Brücken sind ferner auch die Grundsätzlichen Bestimmungen für die Lieferung und Aufstellung eiserner Brücken in der vom k. k. Handelsministerium genehmigten Fassung (Wien. k. k. Hof- und Staatsdruckerei 1892) massgebend.

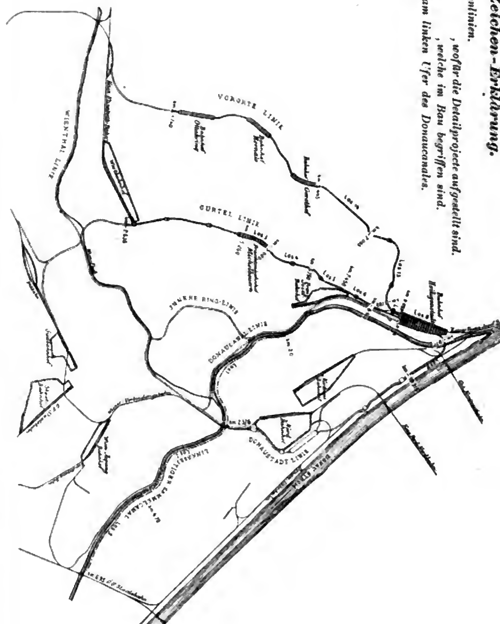
In Untergrundstrecken ist für eine der Länge und Lage solcher Bahntheile angepasste Ventilation vorzusorgen, welche überdies derart zu wählen ist, dass eine Belästigung der Anrainer durch den entweichenden Rauch und Dampf möglichst hintangehalten wird.

Bezüglich des Oberbaues ist zu bemerken, dass derselbe auf Querschwellen und im Systeme des schwebenden Stosses mit Flussstahlschienen und Schwellen aus Flusseisen oder hartem Holze herzustellen ist. Das Gewicht der Schienen pro laufenden Meter soll 35,4 kg betragen. Die Inanspruchnahme der Schienen darf unter Berücksichtigung des

---

[1]) Centralblatt für Bauverwaltung 1893. No. 37, Seite 381 über Schalldämpfer.

[2]) Die Brückenverordnung des k. k. H. M. vom 15. September 1887, von Guido Zampis 1888. Die neue Brückenverordnung von Max Edlen von Leber, Wien 1888. Wilhelm Braumüller.


Uebersichtskarte.
Zeichen-Erklärung.
Projectirte Stadtbahnlinien.
„ „ , wofür die Detailprojecte aufgestellt sind.
„ „ , welche im Bau begriffen sind.
Hauptsammelcanal am linken Ufer des Donaucanales.
Bestehende Bahnen.
VORORTE LINIE
GÜRTEL LINIE
WIENTHAL LINIE
INNERE RING-LINIE
DONAUCANAL-LINIE
DONAUSTADT LINIE

grössten Raddruckes der verkehrenden Fahrbetriebsmittel und bei einer Verminderung der Schienenhöhe durch Abnützung um 10 mm höchstens 1000 kg pro Quadratcentimeter betragen. Der Schotterkörper hat in der freien Bahn eine derartige Breite zu erhalten, dass die Entfernung der Geleiseaxe von der zunächst liegenden Oberkante des Schotterbettes stets mindestens 1,65 m beträgt. Falls in Einschnitten Steinbankette zur Ausführung gelangen, hat die Entfernung der äusseren Oberkante derselben 1,95 m im Minimum zu betragen. Die Tiefe des Schotterbettes hat von Schienenunterkante abwärts stets mindestens 0,3 m zu betragen.

Sämmtliche Stationen sind mit Centralweichenstell- und Sicherungsanlagen zu versehen, deren Ein- und Ausfahrtssignale mit der Streckenblockireinrichtung in Abhängigkeit zu bringen sind.

Die Höhe der Ein- und Aussteigeperrone über Schienenoberkante ist mit mindestens 0,5 m zu bemessen, um das Ein- und Aussteigen zu erleichtern und zu beschleunigen.

Für die Anschaffung von Fahrbetriebsmitteln muss ohne Rücksicht auf die Vertheilung derselben auf die einzelnen Bahnlinien per Kilometer der gesammten Bahnlänge mindestens ein Betrag von 30 400 Gulden verwendet werden.

Jede Locomotive ist mit einer durchgehenden Bremse und einer Handbremse, sowie mit anmontirbaren Schneepflugscharen zu versehen. Die Locomotiven sind für Coaksfeuerung einzurichten, deren Construction so zu wählen, dass der Funkenwurf vermieden, die Rauchentwickelung[1]) möglichst vermindert und eine Belästigung durch ausströmenden Dampf und Rauch, sowie durch Verbrennungsgase thunlichst hintangehalten wird.

Von den allgemeinen Betriebs-Bestimmungen wäre hervorzuheben, dass für eine entsprechende Durchführung der Leichentransporte nach dem Centralfriedhofe Vorsorge zu treffen ist, und dementsprechend die Stationen die nöthigen Einrichtungen für den Leichentransport erhalten.

Hainfeld, Juni 1894.

XV.

Motorischer Strassenbetrieb.

Von **A. v. Horn**, Ingenieur, Hamburg.

In der letzten Zeit tritt immer mehr und mehr das Bestreben in den Vordergrund, den Betrieb von Strassenbahnen anstatt mit Pferden, durch eine mechanische Kraft verrichten zu lassen. Diese Versuche haben andere Beförderungsmittel in's Leben gerufen, welche mit gutem Erfolge die Beförderung mit Pferden ganz ersetzen können und auch bereits auf manchen Linien bleibend im Gebrauch sind.

Während das eine wie das andere Motoren-System über das Versuchsstadium noch nicht hinausgekommen ist, können andere Systeme, welche diesen Zustand bereits überschritten haben, wegen der verschiedenen örtlichen Verhältnisse nicht überall in derselben

---

[1]) Siehe Langer'scher Rauchverzehrungs-Apparat. Mittheilungen des Vereines für Förderung des Local-Strassenbahnwesens. Wien 1894, 6. Heft, Seite 334. Lehmann-Wentzel. Rauchverzehrungs-Apparat, System Van Hecke, Zeitschrift des österr. Ingenieur und Architecten Vereines 1894. Seite 181.

Weise angewendet werden, sodass zur Zeit von keinem einzigen Systeme gesagt werden kann, dass es sich in jeder Hinsicht dazu eignet, den Betrieb mit Pferden zu ersetzen.

Der älteste und am meisten bekannte Motorenbetrieb ist der mittelst Dampf. Die Dampflokomotive kann jedoch nur in gewissen Fällen angewendet werden und zwar da, wo es sich darum handelt, einen ausgedehnten Verkehr zu bewältigen, also nur für den Verkehr ausserhalb einer Stadt. In den Städten selbst wird sie in den meisten Fällen unzweckmässig sein, namentlich wegen der damit verbundenen Ueberlast und wegen des unvermeidlichen Uebels, welches in Folge des Mitführens von Kohlen und Wasser das Gewicht der Lokomotive oder der Dampfwagen zu sehr vergrössert und somit den Verkehr zu schwierig gestaltet.

Ein anderes System, welches in der Schweiz und in Frankreich Eingang gefunden hat und in Lokomotiven oder Motorwagen mit zusammengepresster Luft (System Mekaski) besteht, hat ausser auf 2 Linien keine weitere Ausdehnung gefunden. Wie bekannt, besteht das System darin, dass auf hohen Druck gepresste Luft eine Lokomotive oder einen Wagen selbst mit direkt angebrachter Luftdruckmaschine in Bewegung setzt. Wenn auch nach den Ergebnissen diese Motorwagen einen sehr ruhigen Gang haben, leicht in Bewegung zu setzen und sicher zum Stillstand gebracht werden können, so sind doch zur Zeit die Kosten für den Betrieb, für die Unterhaltung der Maschinen u. s. w. noch zu hoch, als dass dieser Motor vorläufig mit den Pferden in Mitbewerb treten kann.

Eine grössere Anwendung, namentlich in den Vereinigten Staaten Nord-Amerikas, haben die Kabelbahnen, wobei ein unterirdisches, durchlaufendes, von einer Centralstation in Bewegung gesetztes Kabel dazu benutzt wird, die Wagen mittelst besonderer, das Kabel fassender Einrichtungen in Bewegung zu bringen. Diese Betriebsweise kann nur da gebraucht werden, wo grössere Steigungen auf längeren Linien zu überwinden sind und wo auch mehrere Wagen hintereinander gekuppelt werden können, weil man hier von dem Reibungsgewicht der Wagen ganz unabhängig ist, also auch ein ausgedehnter Verkehr bewältigt werden kann. Einige Schwierigkeit bereitet jedoch das Durchfahren der Weichen, weil man dabei entweder Hülfskabel oder Pferde hinzuziehen muss. Deshalb gerade ist eine ausgedehntere Anwendung dieses Betriebes nur in amerikanischen Städten möglich, weil diese viel regelmässiger als in Europa angelegt sind.

Wenn man die sonstigen, ihre Probezeit noch nicht überstanden habenden Motorwagen mit kochendem Wasser, Benzin, Naphta, flüssiger Kohlensäure u. s w. nicht mitrechnet, so muss zugegeben werden, dass der wichtigste Motorenbetrieb, welcher voraussichtlich die grösste Zukunft hat, der elektrische ist.

Bei diesem Betrieb unterscheidet man 3 Systeme, nämlich: mit Accumulatoren, mit unterirdischer und mit überirdischer Leitung. Obwohl der Betrieb mit Accumulatoren eigentlich deshalb der beste ist, weil jeder Wagen seine eigene Kraftquelle mit sich führt, so hat derselbe mit Ausnahme eigener Linien keine weitere Anwendung vorläufig erfahren, weil bis heutigen Tages das Gewicht der Accumulatoren noch zu gross ist und mit diesem Betrieb ausserdem verhältnissmässig hohe Kosten verbunden sind. Die elektrischen Bahnen mit unterirdischer Leitung erfordern in den Strassen angelegte Kanäle zur Aufnahme der Stromleitung; diese Kanäle mit nach oben geöffneten Ritzen müssen zur Vermeidung von Verkehrsstörungen sorgfältig reingehalten werden und sind vor allen für Städte aus ästhetischen Rücksichten empfehlenswerther als Strassenbahnen mit oberirdischer Leitung. Trotzdem hat letzteres System gegenwärtig die grösste Anwendung gefunden und zwar, weil dieses in der Praxis sich als das vollkommenste und billigste erwiesen hat.

Dieser Betrieb findet deshalb hauptsächlich in Deutschland stets mehr und mehr Verbreitung, ist in den Vereinigten Staaten über ein ausgedehntes Gebiet vertheilt und scheint vorläufig der erste zu sein, welcher mit Erfolg den Betrieb mit Pferden zu ersetzen berufen ist.

Es mag hier angeführt werden, welchen Umfang der motorische Strassenbetrieb in den Vereinigten Staaten, vor Allem der elektrische mit oberirdischer Leitung in den letzten Jahren angenommen hat. Die Länge der auf diese Weise betriebenen Strassenbahnen stieg von Ende 1890 bis Herbst 1893 von 2523 auf 6250 engl. Meilen, während zugleich der Pferdebetrieb sich von 5400 auf 4200 engl. Meilen verringerte. Auch der Kabel- und Dampfbetrieb zeigen eine bedeutende Zunahme auf Kosten des Betriebes mit Pferden, welche in den grossen Städten meistens nur als Hülfslinien für die motorisch betriebenen Linien dienen. Im Ganzen bestehen zur Zeit in den Vereinigten Staaten 1155 Strassenbahn-Gesellschaften, von welchen 660 Elektricität eingeführt haben. Es sind ungefähr 19000 km Strassenbahnen vorhanden, davon gut 10000 km elektrisch betrieben. Auf Kabelbetrieb entfallen ungefähr 1050 km, auf Dampfbetrieb ungefähr 1200 km.

In der letzten Zeit ist ein neuer Motorwagen aufgetaucht, welcher nach den bis jetzt erhaltenen Ergebnissen mit gutem Erfolge mit dem elektrischen Motorwagen in Mitbewerb treten wird, nämlich der durch den Ingenieur Lührig in Dresden angefertigte Gasmotorwagen. In diesem wird gewöhnliches Leuchtgas zur Bewegung der Maschine nach dem Vorbilde des Otto'schen Gasmotor verwendet. Wie bei den nach dem Systeme Pintsch zur Erleuchtung der Wagen mit Oelgas eingerichteten Wagen sind auch hier besondere Recipienten vorhanden, in welchen das Steinkohlengas auf 6 Atm. Druck gebracht wird; diese Recipienten, welche sich sowohl auf dem Dach, wie unter dem Wagen befinden, bestehen aus Röhren, deren Gesammtinhalt ungefähr 2,5 cbm beträgt, sodass sie somit 13 cbm zusammengepresstes Gas aufnehmen können.

Mit diesen Wagen sind bei Gelegenheit der vorjährigen Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Dresden Versuchsfahrten angestellt, welche ein gutes Ergebniss lieferten. Professor Gostkowski hat ferner mit einem dieser Wagen Versuche angestellt und seine damit erhaltenen Erfahrungen veröffentlicht. (Die Gasbahn von Baron Gostkowski, k. k. Professor etc. Lemberg 1893.) Dieser gelangt bei der Vergleichung des Strassenbahnbetriebes mit Elektricität und mit Gas zu dem Schluss, dass elektrische Strassenbahnen mit oberirdischer Leitung eine Vergangenheit, Gasbahnen dagegen eine Zukunft haben. Nach seinen betreffenden Untersuchungen ist er der Meinung, dass unter Annahme einer Bahnlänge von 8,895 km eine elektrische Bahn ein Anlagekapital von 115400 M. und eine Gasbahn von 83400 M. für 1 km erfordert. Ferner betragen nach seiner Berechung die Beförderungskosten für 1 km bei einer elektrischen Bahn 22,077 M. und bei einer Gasbahn 15,645 M.; die Betriebskosten für 1 Wagenkilometer bezw. 21,6 und 16,7 Pfennige, sodass die Gasbahn im Betrieb sich 22 v. H. billiger als die elektrische Bahn stellen würde. Zufolge einer anderen, vom Oberingenieur Kemper angestellten Berechnung betragen die Anlagekosten einer 8 km langen elektrischen Bahn mit oberirdischer Leitung für 1 km 95000 M. und einer ebenso langen Gasbahn 75000, einer Pferdebahn dagegen 70000 M. Die Betriebskosten werden sich somit nach dieser Berechnung für elektrische Bahnen auf 20 Pfennige, für einspännige Pferdebahnen auf 22—28 Pfennige und für Gasmotorbahn auf rund 16 Pfennige stellen.

Nach neueren Mittheilungen muss es dem Ing. Lührig durch den Bau mehrerer Motorwagen gelungen sein, die Betriebskosten für 1 Wagenkilom. bis auf 12 Pfge. zu ermässigen.

Zur Vervollständigung sei hier noch bemerkt, dass die Anwendung von Leuchtgas für Motorwagen schon von Anderen versucht worden ist. So sind von Guilliéron und Amrien in Vevey (Schweiz) für die Strecke Neuschatel-St. Blaise Wagen zum Betrieb mit Kohlengas-Motoren hergestellt, bei welchen sich auf der einen Plattform der Wagen ein doppelter Motor von 8 P. G. befindet, welcher auf ein unten am Wagenboden befestigtes Triebrad wirkt. Professor Gostkowski hat auch diesen Wagen besichtigt, findet jedoch den von Lührig besser, nur die Abkühlung der Schweizer Wagen schien ihm empfehlenswerther.

Auf den Strassenbahnlinien in Chicago sind seit längerer Zeit Gasmotoren (System Cornelli) in Gebrauch, welches System auch in England auf der Bermondsey-Linie der London-Greenwich Tramway Versuchen unterworfen ist mit dem Erfolge, dass dasselbe angenommen worden ist.

Von verschiedenen Seiten ist gesagt worden, dass mit den ersten Lührig'schen Wagen keine besonders guten Ergebnisse erzielt sind und deshalb denselben keine Zukunft bevorstehe. Nach späteren Berichten muss es dem Ingenieur Lührig gelungen sein, die Fehler zu beseitigen und günstigere Ergebnisse zu erzielen. In jedem Falle haben wir es hier mit einer Erscheinung zu thun, welche die Aufmerksamkeit der Fachmänner in hohem Grade erregt hat und welche es verdient, dass ihre fernere Entwickelung mit demselben Interesse verfolgt wird.

(Aus dem Wochenblatte: Al ingenieur No. 24 d. J.)

Literaturbericht.

a) Allgemeines.

I. Gesetze, Verordnungen und Entscheidungen von Gerichten.

Rechtsfolgen aus der Mitführung leicht entzündbarer Stoffe in Strassenbahnwagen. Als ein Mangel der bestehenden Polizeiverordnungen betreffend den Betrieb von Strassenbahnen ist es stets empfunden worden, dass die Strafbestimmungen sich überwiegend nur gegen den Betriebsunternehmer oder die Betriebsmannschaft richten, dass die Fahrgäste jedoch nicht mit Strafe bedroht zu werden pflegen, wenn sie den auf Erhaltung der Ordnung, Ruhe und Sicherheit getroffenen Bestimmungen vorsätzlich oder fahrlässig zuwiderhandeln. Einige diesen Uebelstand besonders zeigende Fälle, gegen deren Verübung durch Fahrgäste die Betriebsunternehmer zur Zeit schutzlos dastehen, während für sie wirthschaftliche Nachtheile in Form von Haftpflichts- und Schadensersatzansprüchen jedenfalls nicht ganz ausgeschlossen sind, sind mitgetheilt und besprochen in der (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 57.)

Die muthmaassliche Lebens- und Erwerbsdauer in ihrem Einflusse auf Begrenzung der Haftpflichtrente. Die Pflicht zur Unterhaltung der Hinterbliebenen eines Verunglückten dauert nach dem Gesetz nur für die Zeit der ohne Eintritt des Unfalles muthmaasslichen Lebensdauer des Getödteten und keineswegs für die Lebensdauer der Hinterbliebenen. Danach ist bisher der Rentenanspruch der hinterlassenen Wittwen begrenzt worden; das Ende des Rentenbezugrechtes der Kinder ist aber gewöhnlich auf den Zeitpunkt festgesetzt worden, in welchem die Kinder zum eigenen Erwerb befähigt sein würden. Auf diesen Widerspruch macht der Aufsatz aufmerksam.

(Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 143.)

Entscheidung des Kammergerichts betreffend den Verkehr auf Strassenbahnen. Dem fahrenden Publikum ist es in der Regel zur Pflicht gemacht, den Fahrpreis beim Besteigen des Wagens

gegen Empfangnahme des Fahrscheins zu entrichten, diesen während der Fahrt aufzuwahren und den Controlbeamten auf Verlangen vorzuzeigen. In Wiesbaden wurde gegen einen Kaufmann, der bei der Revision ohne Schein betroffen wurde, obwohl er nachweisbar den Fahrpreis entrichtet und nur durch ein Versehen des Schaffners keinen Fahrschein erhalten hatte, einen Strafbefehl erlassen. Die beiden ersten gerichtlichen Instanzen bestätigten diesen Strafbefehl, wogegen das Kammergericht denselben im Urtheil vom 19. Februar aufhob. Entscheidungsgründe siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 115.)

II. Stadtbahnen.

Die Berliner Schnellverkehrsfrage. Aufsatz von Regierungsrath Kemmann; er bespricht in weiterer Verfolgung der früheren Ausführungen über die „Schnellverkehrsfrage in Grossstädten" (vergl. Archiv 1893) und im Sinne derselben die Berliner Schnellverkehrsverhältnisse. Nach Bemerkungen und statistischen Angaben über die Verkehrsverhältnisse Berlins und über die Anlage binnenstädtischer Schnellverkehrsmittel im Allgemeinen werden ausführlicher behandelt die Entwürfe der Berliner Tief- und Hochbahnen, das Tiefbahnnetz der allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, die Anlage der Stationen, die Bauweise der Tunnel und schliesslich die Hochbahnen von Siemens & Halske. Den Schluss bildet ein Rückblick auf die Entwicklung der Stadtbahnunternehmungen in grösseren Städten in verkehrspolitischer Hinsicht. Mit Figuren. (Glaser's Ann. 1894, Bd. 34, S. 95, 119, 141 u. 155.)

Elektrische Untergrundbahn in Budapest. Da der Minister des Innern aus Sicherheitsrücksichten der Herstellung einer elektrischen Niveaubahn in der stark frequentirten Andrássystrasse in Budapest nicht zugestimmt hat (vergl. hierzu auch Elektr. Zeitschr. 1894, S. 53), so will die Stadtbahn- und Strassenbahn-Gesellschaft eine Untergrundbahn bauen. Dieselbe soll aber nicht als Tunnelbahn wie die Stadtbahnen in London ausgeführt werden, sondern als sogenannte Unterpflasterbahn mit flacher, unmittelbar unter dem Strassenpflaster liegender Decke und soll nicht tiefer zu liegen kommen als die Kellerfundamente der Häuser. Sie wird durchgehends zweigleisig und normalspurig hergestellt und bei 3,3 km Betriebslänge 10 Haltestellen haben. Kleinster Krümmungshalbmesser 40 m, grösste Steigung 15,28 ‰. — Genauere Mittheilungen über die Linienführung, über die Einrichtung der Haltestellen, den Betrieb, die Anordnung der Wagen u. s. w. bringt die Quelle.
(Zeitschr. f. Elektr. 1894, S. 78 u. 92. — Elektr. Zeitschr. 1894, S. 84.)

Die Entscheidung in der Wiener Stadtbahnfrage. (Vergl. 1893, S. 167.) Der jetzt angenommene Gesetzentwurf betreffend den Bau der Haupt- und Locallinien der Stadtbahn von Wien unter Betheiligung der drei Curien Staat, Land und Stadt wird kritisch besprochen.
(Zeitschr. d. Oester. Ing.- u. Arch.-Ver. 1894, S. 119.)

Eine Studie über die Wienthalbahn. Diese wichtigste Linie des künftigen Netzes der Wiener Stadtbahnen wird in Rücksicht auf die Linienführung und auf die Anlage der Stationen eingehend besprochen in der (Zeitschr. d. Oester. Ing.- u. Arch.-Ver. 1894, S. 216.)

Die neuen Hochbahnen in Chicago. (Vergl. 1894, S. 98.) Beschreibung und Zeichnungen.
(Stahl u. Eisen 1894, S. 27.)

Strassenbahntunnel in Chicago zur Unterführung der Kabelbahn unter dem Chicago-Fluss. 480 m lang, 9 m breit, Steigung im Max. 10%. Kosten 7 Mill. Mk. Beschreibung der Bauausführung.
(Mit Zeichnungen. Engineering News 1894, S. 294.)

Der Verkehr auf der Brooklyn-Brücke bei New-York im Jahre 1893. Statistische Angaben.
(Centralblatt 1894, S. 147.)

III. Bergbahnen.

Die Zusammensetzung der Züge auf Zahnradbahnen. Dieselbe geschieht in der Regel in der Weise, dass die Locomotive an dem unteren Ende des Zuges eingestellt wird, sodass sie also bei der Bergfahrt den Zug schiebt. Neuerdings (z. B. bei der Höllenthalbahn in Baden) wird aber der Betrieb auch derart geführt, dass sich die Locomotive stets — also auch bei der Bergfahrt — an der Spitze des Zuges befindet. Die Vor- und Nachtheile dieser beiden Zugbildungsarten werden in der Quelle gegenübergestellt, und auf Grund des Vergleiches schliesslich das Ziehen der Züge bei den gemischten Zahnrad- und Reibungsbahnen empfohlen. (Centralblatt 1894, S. 85.)

Zahnradbahn mit elektrischem Betrieb in Barmen. (Vergl. 1893, S. 167.) Eingehende Beschreibung siehe auch (Deutsche Bauzeitg. 1894, S. 126. — Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 154.)

Winterbetrieb auf Zahnradbahnen. Angaben darüber hinsichtlich einiger Bahnen siehe (Schweiz. Bauzeitg. 1894, S. 113 u. 120.)

Verordnung, betreffend die Kabel der Seilbahnen, erlassen vom schweizerischen Bundesrath am 12. Januar d. J. — Die Verordnung enthält Angaben über die Dimensionirung der Kabel, über deren Zusammensetzung, die zulässigen Festigkeitsverhältnisse, über die Prüfung der Kabel u. s. w. (Schweiz. Bauzeitg. 1894, S. 56.)

Pilatusbahn-Gesellschaft. Geschäftsbericht über das Betriebsjahr 1893 siehe (Schweiz. Bauzeitg. 1894, S. 57.)

Ueber Drahtseilbahnen. Vortrag des Ingenieur Pohlig, gehalten im Verein für Eisenbahnkunde am 13. Februar d. J. Auszug in der (Zeitschr. d. Vereins D. Ing. 1894, S. 461.)

Elektrische Signale für Seilbahnen. Von jedem beliebigen Punkte der Bahn aus können Signle an eine der Kraftstationen gegeben werden. (Mit Abb. Iron Age 1894, S. 354.)

Stanserhornbahn. Siehe auch (Zeitschr. d. Oester. Ing.- u. Arch.-Ver. 1894, S. 268.)

Otis' Drahtseilbahn auf den Catskill-Mountain. Beschreibung der durch Dampfkraft betriebenen Drahtseilbahn einschliesslich der Maschinenanlage. (Mit Zeichnungen. Engineering 1894, S. 474.)

Drahtseilbahn auf den Dolder in Zürich. Diese projectirte Bahn soll am Römerhof, einer Station der elektrischen Strassenbahn, beginnen und wird 810 m lang. Die Wagen werden 32 Personen fassen. Kurze Mittheilung. (Schweiz. Bauzeitg. 1894, S. 57.)

Edons'sche Bergbahn mit senkrechter Hebung zur Verbindung des Badeortes Cauterets in den Hochpyrenäen mit den Schwefelquellen von La Baillière, welche von dem ersteren Orte 300 m in der Horizontalen gemessen entfernt und 125 m höher gelegen sind. Die Hebung der Wagen erfolgt in 5 Stufen mit je 27 m Höhe, wobei die 5 Hebethürme in je 40 m Abstand errichtet, und durch sanft geneigte Bahnen mit einander verbunden sind. Von der Plattform eines unteren Thurmes bis zum Fuss des nächst höheren Thurmes laufen die Wagen durch ihr eigenes Gewicht mit geringer verlorener Steigung, von der Plattform des obersten Thurmes gelangen sie ebenso nach La Baillière auf einer Gefällstrecke von 1 : 200. Bei der Thalfahrt rollen dagegen die mit Bremsen versehenen Wagen im Gefälle 1 : 23 auf einer gewöhnlichen Schienenbahn, die sich in Serpentinen dem natürlichen Terrain anschmiegt, nach dem Anfangspunkt zurück. Der Betrieb der Aufzüge ist hydraulisch. (Mit Figur. Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 216.)

Elektrische Bergbahn in Remscheid. Die sich auf 3215 ha erstreckende Stadtanlage liegt in sehr hügeligem Terrain (niedrigster Theil 134 m, höchster 366 m über Meereshöhe), daher war Pferde- oder Dampfbetrieb bei der Bahn vollständig ausgeschlossen. Gewählt ist elektrischer Betrieb mit oberirdischer Stromzuführung nach Thompson-Houston. Die stärkste Steigung der Bahn beträgt 10,6%, die Krümmungen haben Halbmesser von 18 bis 400 m. Weitere Angaben über die Betriebsstation siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 174.)

Elektrische Eisenbahn auf die Jungfrau. (Vergl. 1894, S. 99.) Weitere Mittheilungen über das neueste Project, besonders über die Beschaffung der als Betriebskraft vorgesehenen Elektricität bringt die (Elektr. Zeitschr. 1894, S. 108.)

IV. Local-, Neben- und Kleinbahnen.

Zur Geschichte der Bahnen von örtlicher Bedeutung. Vortrag des Regierungs-Baumeisters Friedrich Müller im „Verein für Eisenbahnkunde" am 12. December 1893. Der Vortragende besprach darin die geschichtliche Entwicklung der Localbahnen, besonders der Schmalspurbahnen, im Ausland unter Hervorkehrung der gesetzgeberischen und wirthschaftlichen Seite nebst Verzeichnung einiger statistischer Angaben. (Glaser's Annalen 1894, S. 62. — Stahl u. Eisen 1894, S. 91.)

Eine Stadteisenbahn für Güterbeförderung (Forst i. N. L.). (Vergl. auch 1894, S. 102.) Beschreibung dieser interessanten schmalspurigen Bahn siehe auch (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 215.)

Ueber das Umladen bei Kleinbahnen. Vortrag des Geh. Finanzraths Köpcke aus Dresden in der Versammlung der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft vom 14. Februar 1894. Behandelt das Verladen von Gütern von der Kleinbahn auf die Normalbahn und umgekehrt, sowie auch die Ueberführung von Normalwagen auf die Kleinbahn und von Kleinbahnwagen auf die Normalbahn. (Mit Figuren. Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1894, S. 155.)

Neue Schmalspurbahn durch den Harz. Dieselbe soll von der Hauptlinie Cassel-Halle bei Berga abzweigen und bis zum Anschluss an die bestehende schmalspurige Anhalter Harzbahn nach Strassberg-Lindenberg führen, somit den bisher wenig zugänglichen Südharz aufschliessen. Länge ca. 20 km, Spur 1.0 m. Weiteres siehe (Centralblatt 1894, S. 42. — Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 112.)

Elektrische Lokalbahn von der Station Gmunden nach der Stadt. Die Bahn wird schmalspurig (1,0 m Spur), Stromzuführung oberirdisch mittels auf eisernen Säulen ausgespannten Leitungsdrähten. Die Wagen erhalten 25 Sitz- und 10 Stehplätze und werden auch für Post- und Güterverkehr eingerichtet, ihre Beleuchtung erfolgt auf elektrischem Wege. (Elektr. Zeitschr. 1894, S. 141 u. 170.)

Kleinbahn Erfurt-Gotha. Soll etwa 25 km lang werden, Fahrgeschwindigkeit etwa 20 km in der Stunde. Weiteres siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 78.)

Anwendung eines Motorwagens, System Daimler, zur Ausführung von Personenfahrten. In dem Bestreben, bessere Verbindungen lediglich für den Localpersonenverkehr ohne unverhältnissmässig grossen Aufwand (was bei Locomotivbetrieb nicht der Fall sein würde) herzustellen, hat die Staats-Eisenbahn-Verwaltung von Ende December v. J. ab versuchsweise auf den Strecken Saulgan-Sigmaringen und Herbestingen-Riedlingen regelmässige Personenfahrten mit einem 5-pferdigen Benzin-Motorwagen, System Daimler, eingerichtet. Der 10 Sitz- und 6 Stehplätze haltende Wagen läuft mit einer Geschwindigkeit von 15 km in der Stunde. Zur Theilnahme an der Fahrt berechtigen die zur Fahrt in III. Wagenklasse gültigen Fahrkarten. Gepäck- und Hundebeförderung ist ausgeschlossen.

(Deutsche Bauzeitg. 1894, S. 81.)

Rolland's Blocksignaleinrichtung für Eisenbahnen zweiter Ordnung. Ausführliche Beschreibung des Apparates an der Hand von Zeichnungen.

(Dingler's polytechn. Journal 1894, Bd. 291, S. 254.)

Elektrische Eisenbahnsignalstellvorrichtung von Sykes. Die bekannten elektrischen Verschlussapparate von Sykes, welche ursprünglich nur zum Festlegen der Signalhebel und der Fahrstrassenverriegelungen dienten, werden in jüngster Zeit, passend abgeändert, auch für die selbstthätige Umstellung der Signalflügel an Einfahrtsignalen in Verwendung genommen. Beschreibung des Apparates mit Abbildungen siehe (Elektr. Zeitschr. 1894, S. 82.)

Selbstthätiges Blocksignal der Rowell-Potter Safety Stop Co. in Boston, Mass., für Neben- und Strassenbahnen. Speciell für elektrische Bahnen bestimmt. Der die Blockstation passirende Zug löst eine nach Art der Druckschienen bei Weichen neben der einen Schiene angebrachte Anlaufschiene aus und stellt dadurch selbstthätig und gleichzeitig das Fahrsignal auf Halt. Hat der Zug die nächste Blockstation erreicht, so wird bei Ueberfahren eines dort liegenden Schienencontactes der erste Blockverschluss elektrisch freigegeben. Versucht ein Zug trotz der Haltstellung des Signals in eine gesperrte Blockstrecke einzufahren, so stösst er gegen die noch ausgelöste Anlaufschiene, wodurch die selbstthätige Zugbremse, deren Anwendung allerdings vorausgesetzt ist, in Thätigkeit gesetzt wird. Die Blockeinrichtung hat sich bei der elektrischen Hochbahn der Chicagoer Weltausstellung gut bewährt.

(Mit Abbild. Dingler's polytechn. Journal 1894, Bd. 292, S. 62.)

V. Elektrische Bahnen.

Die Zukunft des elektrischen Betriebes von Eisenbahnen. Der Aufsatz bringt Mittheilungen über einen Vortrag des englischen Elektrikers Dr. Edward Hopkinson in Manchester. Die Ansichten dieses Technikers decken sich im Grossen und Ganzen mit den Ergebnissen, welche der „Verein der Eisenbahnkunde" aus seiner Besprechung derselben Frage (vergl. 1894, S. 99) gezogen hat.

(Glaser's Annalen 1894, S. 54.)

Die militärische Würdigung der elektrischen Eisenbahnen. Ueber die Vor- und Nachtheile eines elektrischen Betriebes der Haupteisenbahnen im Falle einer Mobilmachung und über die Verwendung der elektrischen Betriebskraft für Kriegszwecke besonders bei Feldeisenbahnanlagen in Festungen handelt ein Aufsatz in der (Zeitschr. f. Elektr. 1894, S. 70.)

Versuche mit der elektrischen Locomotive von Heilmann. (Vergl. 1894, S. 113.) Angaben über die Ergebnisse derselben.

Engineer. 1894, S. 108. — Gén. civ. 1894, S. 254. — Lum. electr. 1894, S. 470. — Schweiz. Bauzeitg. 1894, S. 44 u. 60. — Elektr. Zeitschr. 1894, S. 128 u. 205.

Regulativ, betreffend die elektrischen Bahnen in England. Entwurf über ein vom Board of Trade vorgeschlagenes, der Tramway-Acte anzufügendes Gesetz. (Zeitschr. f. Elektr. 1894, S. 17.)

Wurts' Blitzableiter für elektrische Eisenbahnen. Beschreibung und Figur siebe (Dingler's polytechn. Journal 1894, Bd. 291, S. 144.)

Elektrische Bahn Praterstern-Wien. Die einzelnen, für Oberleitungssystem einzurichtenden Linien werden kurz besprochen. (Zeitschr. f. Elektr. 1894, S. 102. — Elektr. Zeitschr. 1894, S. 98.)

Elektrischer Betrieb von Trambahnen und Untergrundbahnen in England. Neuerdings sind von dem Board of Trade Vorschriften erlassen, um den wirksamen Betrieb elektrischer Strassenbahnen in der Weise zu sichern, dass eine Schädigung bestehender elektrischer Stromkreise (Telephon-, Eisenbahnsignalleitungen u. s. w.) ausgeschlossen ist. Eine kurze Uebersicht über die wichtigsten Bestimmungen, welche zweifellos die Grundlage für die künftige Gesetzgebung über diesen Gegenstand in anderen Ländern bilden werden, bringt die (Elektr. Zeitschr. 1894, S. 225.)

Elektrische Bahn Döbling-Grinzing bei Wien zur Verbesserung der noch immer unzulänglichen Verbindung des Kahlenberges mit der Stadt. Sie bildet eine Verbindung zwischen den bei Ober-Döbling mündenden Linien der beiden Tramway-Gesellschaften und der Station Grinzing der Zahnradbahn.
(Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 63. — Zeitschr. f. Elektr. 1894, S. 53.)

Die elektrische Eisenbahn am Niagarafluss. (Vergl. 1894, S. 103.) Weiteres siehe (Uhland's ind. Rundsch. 1894, S. 67.)

Elektrische Eisenbahn auf dem Mont Salève bei Genf. (Vergl. 1893, S. 168.) Eingehende Beschreibung mit Zeichnungen.
(Engineering 1894, S. 307 u. ff. — Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 113.)

Elektrische Bahn Rittershausen-Schwelm. Man beabsichtigt eine solche Bahn von R. nach Sch. und weiter nach Milspe zu erbauen. In technischer Beziehung wäre ein erhebliches Hinderniss in der sehr starken Steigung (1 : 14) des Weges in R. zu überwinden. Kurze Notiz.
(Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 62.)

Elektrische Beleuchtung der Züge der Jura-Simplon-Bahn. Sie geschieht durch Huber'sche Akkumulatorenbatterien mit einer Fassungskraft von 120 Ampèrestunden bei 18 Volt Spannung, sodass also 2160 Watt-Stunden zur Verfügung stehen. Hinsichtlich der Kosten ergab die Lampenbrennstunde (8 NK) bei Verwendung von Fettöl 0,047, von Petroleum 0,038, von comprim. Gas 0,052, von Elektricität und zwar bei Anwendung galvanischer Elemente 0,071 und von Akkumulatoren 0,029 Francs.
(Zeitschr. f. Elektr. 1894, S. 71.)

Unterseeische Röhrenbahn zwischen England und Frankreich. Auf Grund des Umstandes, dass der Meeresboden zwischen England und Frankreich fast eben und wagerecht (Gefälle kleiner als 1 : 200), und auf Grund der bezüglich der Wellenbewegung des Meeres gemachten Erfahrungen empfiehlt Edward Reed die Ausführung eines auf dem Meeresgrunde gelagerten Röhrentunnels. Das Tunnelrohr soll in Abständen von 100 m auf niedrigen Senkbrunnen zur Erhaltung der richtigen Höhenlage gelagert werden. Weitere Angaben siehe (Zeitschr. d. Ver. D. Ing. 1894, S. 562.)

VI. Aussergewöhnliche Bahnsysteme.

Die Langen'sche Schwebebahn. Vergl. auch 1894, S. 105.) Neben einer eingehenden Besprechung ihrer Vorzüge ist die Art und die Vielseitigkeit der Bauausführung an der Hand von Skizzen erläutert. (Stahl u. Eisen 1894, S. 245. — Zeitschr. f. Elektr. 1894, S. 55. — Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 76. — Schweiz. Bauzeitg. 1894, S. 66. — Deutsche Bauzeitg. 1894, S. 126.)

Die Chicagoer Stufenbahn. Beschreibung und Abbildungen siehe auch
(Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 73.)

VII. Strassenbahnen.

a) Allgemeines.

Die Reinhaltung der Strassenbahnhalteplätze. Für dieselbe hat nach den Polizeiverordnungen gewöhnlich der Unternehmer zu sorgen, während sie nach Hilse, dem Verfasser des Aufsatzes, vielmehr Sache des Strasseneigenthümers ist. Welchen Umfang diese Reinigungspflicht hat, und welche Rechtsnachtheile aus deren Nichterfüllung bezw. unzureichenden Erfüllung entspringen (ob z. B. der Unternehmer den Uebergang zwischen Bahnwagen und Bürgersteig von Glatteis befreien muss, bezw. ob er bei Unfällen in diesem Falle haftpflichtig ist) bespricht der Aufsatz.
(Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 89.)

Statistik der Eisen- und Strassenbahnen in Europa. Danach bestanden am 1. Januar d. J. 43 elektrische Bahnen von zusammen 305 km Länge, davon in Deutschland allein 102 km. Die Gesammtleistungsfähigkeit der Centralen war 10654 Kilowatt. Vorherrscht das System der oberirdischen Stromzuführung. (L'Ind. électr. 1894. 10. März. — Elektr. Zeitschr. 1894, S. 170.)

Ueber amerikanische Strassenbahnen. (Vergl. 1894, S. 107.) Aufsatz von Oberingenieur Hugo Koestler in Wien. Siese denselben auch in der (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 106, 124, 144, 161 u. 183.)

Stand der Strassenbahnen in den Vereinigten Staaten am Schluss des Jahres 1893. Eine tabellarische Zusammenstellung der jetzt bestehenden Strassenbahnen, sowie einige Daten den Entwicklungsgang derselben betreffend bringt die (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 130.)

Internationaler Permanenter Strassenbahn-Verein. Das Programm für die im August d. J. zu Cöln a. Rh. stattfindende VIII. Generalversammlung ist mitgetheilt in der (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 58.)

Jahresbericht der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft für das Jahr 1893. (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 197 u. 213.)

Geschäftsberichte und Betriebsergebnisse für 1893:

Coblenzer Strassenbahn (Zeitschr f. Transportw. 1894, S. 77.)
Magdeburger Strassenbahn-Gesellschaft (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 127.)
Breslauer Strassenbahn-Gesellschaft (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 163.)
Frankfurter Trambahn-Gesellschaft (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 217—219.)
Allg. Berliner Omnibus-Actien-Gesellschaft (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 129.)

b) Elektrische Strassenbahnen.

Elektrische Strassenbahnen mit Stromzuführung durch Querleiter. Zwei derartige Anordnungen werden besprochen, und zwar die für die Stadt Lemberg geplante Anlage nach dem Querleitersystem von Fraissinet und die nach dem Vorschlag von K. Jex in Illinois bereits zur Ausführung gekommene elektrische Bahn ohne Schienen mit unmittelbarer Stromzuführung durch Querleiter (vergl. 1894, S. 105).
(Uhland's Verkehrs-Zeitg. 1893, S. 354. — Dingler's polytechn. Journal 1894, Bd. 292, S. 65.)

Zur Beurtheilung der Betriebskosten elektrischer Strassenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung. Der Aufsatz veranschaulicht an der Hand eines bestimmten Beispiels — Stadtbahn Halle — welchen Einfluss eine elektrische Bahn auf eine Pferdebahn derselben Stadt auszuüben vermag, selbst wenn die Linien der letzteren als der älteren Bahn durch die verkehrsreicheren Strassen führen. Die Einnahmen der elektrischen Bahn sind in fortwährendem Steigen begriffen, während die der Pferdebahnen ständig zurückgehen. (Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1894, S. 145.)

Accumulatorenbetrieb für elektrische Strassenbahnen. Einige kurze Angaben über neuere Versuche damit in Paris und New-York bringt die (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 82.)

Elektrische Strassenbahnen in Hamburg. Seit März d. J. wird die Ringbahn elektrisch betrieben. Ihre Länge beträgt 7,9 km, die in grosser Zahl vorhandenen Steigungen gehen bis zu 1:15. Stromzuführung oberirdisch nach Thomson-Houston. Die Betriebsstation, die zugleich für die Beleuchtung Hamburgs zu sorgen hat, besitzt eine mit der Dynamomaschine direct verbundene Dampfmaschine von 170 PS und zwei Transformatoren von Schuckert à 170 PS. Die Wagen fassen 30 Personen und werden elektrisch beleuchtet.
(Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 94. — Elektr. Zeitschr. 1894, S. 160 u. 211.)

Elektrische Strassenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung. Eine Reihe derselben werden an der Hand von Zeichnungen eingehend besprochen in (Prometheus 1894, S. 355 u. ff.)

Die Strassenbahn-Unternehmungen der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. (Vergl. 1894, S. 108.) Die tabellarische Zusammenstellung der Hauptdaten der von der Gesellschaft gebauten Strassenbahnen s. auch (Zeitschr. f. Elektr. 1894, S. 24.)

Elektrische Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung. Im Besonderen wird das von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft angewandte Bahnsystem von Sprague für Ströme von 500—550 V Spannung besprochen, im Einzelnen die Leitungen und sehr ausführlich auf Grund theoretischer Betrachtungen die Motoren. (Mit Figuren. Zeitschr. des Vereins D. Ingen. 1894, S. 485.)

Elektrische Strassenbahnen in Stuttgart. Der Bürgerausschuss genehmigte die Einführung des elektrischen Betriebes auf den Strassenbahnen. Kurze Notiz. (Elektr. Zeitschr. 1894, S. 186.)

Die Anlage einer elektrischen Strassenbahn von Sackheim nach dem Pillauer Bahnhof in Königsberg. Nach geschichtlichen Angaben über die Strassenbahnen in Königsberg folgt das allgemeine Programm für den Bau und Betrieb der vorstehend genannten elektrischen Strassenbahn, gegen deren Anlage aber der Kurator der Königlichen Universität im Interesse verschiedener wissenschaftlicher Institute Einspruch erhoben hat. (Deutsche Bauzeitg. 1894, S. 55.)

Die elektrischen Bahnen in Wien. Sehr ausführliche Mittheilungen über die Linienführung und über die Betriebsart. (Elektr. Zeitschr. 1894, S. 73, 84, 205. — Zeitschr. f. Elektr. 1894, S. 69.)

Die Umgestaltung der Budapester Pferdebahn in eine elektrische Trambahn. Der Magistrat hatte vor einiger Zeit an die Strassenbahn-Gesellschaft die Aufforderung gerichtet, die Einführung des Motorenbetriebes auf ihren Linien zu studiren und hierüber geeignete Vorschläge zu machen. Letzteres ist jetzt erfolgt. Von dem Betrieb mit Dampflocomotiven sieht die Gesellschaft ab und bringt den elektrischen Betrieb in Vorschlag mit zum Theil oberirdischer, zum Theil unterirdischer Stromzuführung. Die Einrichtung des 90 km umfassenden Strassenbahnnetzes auf elektrischen Betrieb soll in der kurzen Zeit von 2 Jahren durchgeführt werden und zwar ohne Einschränkung des bisherigen Pferdebetriebes während der Dauer der Umgestaltungsarbeiten. Weiteres siehe (Zeitschr. f. Elektr. 1894, S. 42.)

Elektrische Strassenbahnen in Genua. Ausführliche Beschreibung der ganzen Bahnanlage s. (mit Abbild. Lum. électr. 1894, S. 276 u. ff.)

Elektrische Strassenbahnen in Zürich. Am 8. März d. J. eröffnet, 4,6 km lang, Steigung im Max. 62‰ auf einer Strecke von 115 m, eingleisig mit Ausnahme der acht Ausweichungen, Spur 1,0 m. Oberbau aus Rillenschienen (Phönix 7a), welche ohne Querschwellen direkt auf einer Steinbettung verlegt sind. Die mit einem Elektromotor von 18 PS ausgerüsteten Wagen haben 12 Sitz- und 12—14 Stehplätze. Stromzuführung oberirdisch. Die Betriebsstation hat 2 Kompound-Dampfmaschinen von je 90 PS und 2 Nebenschluss-Dynamomaschinen, System Oerlikon, zu 66 Kilowatt (550 Volt.). Eine Neuerung hierbei ist die Zuhilfenahme von Accumulatoren für die Stromerzeugung. Ohne dieselben würde der Nutzeffekt der Dynamo- und Dampfmaschine ein ungünstiger sein, da bei Anlagen von so geringer Ausdehnung die Stromstärke ungemein rasch und sehr bedeutend wechselt (z. B. in dem Fall, dass zufällig alle Wagen gleichzeitig stillstehen, um im nächsten Augenblick wieder in Bewegung überzugehen, von 0 bis 200 Ampères, während das Mittel etwa 90 A beträgt). Bei Steigung des Kraftbedarfs über die Leistung der Primärmaschine arbeitet nur die Accumulatorenbatterie mit derselben zusammen, im entgegengesetzten Fall fliesst die Differenz der Stromstärke in die Accumulatorenbatterie, sodass diese geladen wird. Die Maschine läuft also stets mit normaler Leistung. (Schweiz. Bauzeitg. 1894, S. 66.)

Die Strassenbahnen, insbesondere die neu eröffnete elektrische Strassenbahn in Zürich. Nach geschichtlichen Mittheilungen, betreffend die Entwicklung der schweizerischen Strassenbahnen, speciell derjenigen in Zürich, bringt der Aufsatz die wichtigsten technischen Bestimmungen der Stadtconcession für eine elektrische Strassenbahn in Zürich, bespricht dann die verschiedenen Arten des Strassenbahnbetriebes, vergleicht dieselben untereinander und zieht aus diesen Vergleichen den Schluss, dass der elektrische Betrieb mit oberirdischer Stromzuführung für die in Rede stehende Linie der zweckmässigste ist. Darauf werden die Anlagen der genannten Bahn ausführlich beschrieben.
(Mit Abbild. Schweiz. Bauzeitg. 1894, S. 69, 88 u. 95. — Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 199 u. 214.)

Elektrische Strassenbahn in Zwickau. Mitte April d. J. eröffnet. Grösste Steigung ca. 4%. Stromzuführung oberirdisch. Kurze Notiz. (Elektr. Zeitschr. 1894, S. 268.)

Elektrische Tramway in Siam. Verbindet den Mittelpunkt der Hauptstadt Bangkok mit den Vorstädten, ist 6,2 km lang und eingleisig. Stromzuführung oberirdisch, Leitung aus Hartkupfer von Pfählen aus Teakholz getragen, dem einzigen Holze, welches den Angriffen der weissen Ameisen widersteht. Jeder Wagen trägt einen Motor von 20 PS.
(Zeitschr. f. Elektr. 1894, S. 134. — Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 63.)

Elektrische Strassenbahn von Bordeaux-Bouscat. Mittheilungen über die mit oberirdischer Zuleitung nach Thomson-Houston ausgeführten Bahn s.
(mit Abbild. Lum. électr. 1894, S. 203.)

Elektrische Strassenbahn in Sidney. 2,5 Meilen lang. Stromzuführung oberirdisch. Nebenbei führen die Wagen auch Accumulatoren mit sich, welche bei Steigungen und beim Anfahren die durch die Zuleitung gelieferte Kraft verstärken und bei etwaigem Versagen der Leitung aushelfen sollen.
(Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 132.)

Weitere Mittheilungen über bereits beschriebene Bahnen:

Elektrische Strassenbahn in Essen	(Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 95.)
„ „ „ Leipzig	(Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 95.)
„ „ „ Bremen	(Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 135.)
„ Stadtbahn „ Paris	(Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 137.)

c) Aussergewöhnliche Strassenbahnen.

Kabelbahnen in England. Man beabsichtigt solche in Edinburg, Newcastle und in London (hier als Fortführung der bereits bestehenden Kabelbahn von Brixton) zu bauen.
(Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 114.)

Die Kabelbahn in New-York. Ausführliche Beschreibung mit Abbildungen, besonders der Betriebsstation. (Gén. civ. 1894, S. 402.)

Strassenbahnbetrieb durch Kohlensäuremotoren. Kurze Mittheilungen über einen solchen in New-York eingeführten Motor siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 82.)

Die Gasbahn. Sehr ausführliche Abhandlung von Prof. Gostkowsky in Lemberg. Der Verfasser bespricht zuerst die heutigen Städtebahnen, deren Vor- und Nachtheile besonders hinsichtlich der Kosten gegenübergestellt werden, dann den Ruf und die Geschichte des Gaswagens und den Bau und die Construction des Motors. Die weiteren Kapitel behandeln die erforderliche Stärke des Motors, die Arbeit, welche durch Verbrennung von 1 Liter Steinkohlengas erhältlich ist, den Gasverbrauch pro Wagenkm (wobei hervorgehoben wird, dass die theoretischen Berechnungen mit den praktischen Versuchsergebnissen sich decken), die Grösse des im Wagen unterzubringenden Gasbehälters und die Anzahl der jährlich zu leistenden Wagenkm. Den Schluss bildet eine Nutzanwendung dieser theoretischen Abhandlung auf die projectirte Lemberger Stadtbahn und ein Vergleich der Betriebskosten einer elektrischen Bahn mit derjenigen einer Gasbahn. (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 90, 108, 126, 146, 162 u. 184.)

Preisausschreiben für ein Strassenbahnsystem, das überlegen bezw. gleichwerthig dem elektrischen mit oberirdischer Stromzuführung sein soll, ausgeschrieben von der Metropolitan Traction Co. in New-York. Es handelt sich um einen elektrischen Bahnbetrieb mit unterirdischer Stromzuführung, welche letztere derart anzuordnen wäre, dass die jetzt von der Gesellschaft benutzten Kabelführungen mit benutzt werden können. (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 66.)

b) Oberbau.

Oberbau für Gleise in gepflasterten Strassen. Auf unterhalb des Pflasters verlegten Holzquerschwellen sind Schienenstühle befestigt, die ihrerseits die Schienen tragen. Um einen guten Anschluss des Strassenpflasters an die Schienen zu ermöglichen, sind durchlaufend Winkeleisen an den Schienen befestigt. Genaueres darüber siehe (mit Zeichn. Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 182.)

Zur Frage der Befestigung breitbasiger Schienen auf eisernen Querschwellen. Professor R. v. Lichtenfels in Brünn beschreibt in dem Aufsatz die von ihm construirte Schienenbefestigung und erörtert die Gründe, welche ihn zu derselben geführt haben.
(Mit Abbild. Dingler's polytechn. Journal 1894, Bd. 291, S. 193.)

Gusseisernes Pflaster neben Strassenbahngleisen. Beschreibung s.
(Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 221.)

c) Betriebsmittel.

Ueber die Motoren und Personenwagen für die Locallinien der Wiener Stadtbahn. Nach den Concessionsbedingungen für die Locallinien der Stadtbahn sind für dieselben Züge bis zu einem grössten Gewicht von 100 t in Aussicht genommen; die Wagsn sollen nach dem Abtheilsystem mit einem Fassungsraum von mindestens 50 Personen hergestellt werden und nur Abtheile II. und III. Classe enthalten. Sie müssen Bögen von 100 m Halbmesser durchfahren und auf die Hauptlinien der Stadtbahn übergehen

können. Die Locomotiven müssen obenerwähnte Zuglast in Steigungen von 25‰ noch mit wenigstens 20 km Geschwindigkeit fortzuschaffen vermögen. Als Maass ihrer Leistungsfähigkeit ist die Beförderung von mindestens 8000 Personen in der Stunde nach jeder Richtung hin festgesetzt. Hinsichtlich der Betriebsart ist sowohl die mit Dampflocomotiven, als auch die elektrische zugelassen. — Der Aufsatz erörtert nun zuerst die sich aus diesen Bedingungen ergebenden Verhältnisse für Dampf- und elektrische Locomotiven und bespricht dann die u. A. auch noch in Betracht zu ziehenden feuerlosen Maschinen und zwar die Heisswasserlocomotive von Lamm-Francq und die Natronlocomotive von Honigmann.
(Mit Abbild. Zeitschr. d. österr. Ingen. und Arch.-Vereins 1894, S. 225.)

Transporteur zum Bewegen von normalspurigen Vollbahnwagen auf schmalspurigen Bahnen mit kleinsten Curven. Der in der Quelle beschriebene Rollschemel der Maschinenfabrik Esslingen in Esslingen hat vor den älteren Constructionen den sehr erheblichen Vortheil voraus, dass er vollkommen unabhängig ist von dem Radstand der Vollspurbahnen. Der Rollschemel gestattet das Durchfahren von Curven bis zu 15 m Halbmesser. (Mit Zeichn. Glaser's Ann. 1894, S. 32.)

Merryweather's Dampfdraisine soll die Handdraisine bei Streckenrevisionen ersetzen, eignet sich aber ihres bedeutenden Gewichtes wegen und der Umständlichkeit, sie aus dem Gleis zu heben oder auf dasselbe zu setzen, nur für solche Bahnen, welche verhältnissmässig selten und auch nur von langsam herankommenden Zügen befahren werden. (Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 82.)

Die Einrichtung der Stadtbahn-Wagen. Die Frage, ob Coupé- oder Durchgangswagen vorzuziehen sind, wird behandelt in der (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 137.)

Neue Wagen der Glasgower Pferdebahngesellschaft. Beschreibung und genaue Zeichnungen der 40 Personen fassenden Strassenbahnwagen siehe (Engineer 1894, S. 243.)

Elektrische Eisenbahnen und Strassenbahnen. Besprechung einer grösseren Zahl von Systemen, besonders hinsichtlich der Uebertragung der Bewegung vom Motor auf die Achsen. Mit vielen Abbildungen.
(Lum. électr. 1894, S. 314.)

Sicherheitsvorrichtungen bei Strassenbahnwagen. Nach allgemeinen Mittheilungen, welche besonders betonen, dass die elektrischen Strassenbahnen trotz ihrer grösseren Fahrgeschwindigkeit, wegen ihrer besseren Bremsfähigkeit und aus anderen Gründen weniger gefährlich für den Strassenverkehr sind als die Pferdebahnen, wird eine Vorrichtung beschrieben, welche das Ueberfahren von vor dem Fuhrwerk liegenden Personen verhindern soll. Dieselbe besteht aus einem am Wagen befestigten leichten Eisengestell, welches etwa 1 m weit vorsteht und welches mit seinem vorderen, horizontalen Netz die gestürzten Personen auffangen soll. (Mit Abbild. Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 74.)

Heizung der Eisenbahnwagen mit Dampf. Nach einem Vorschlag von Chevillard wird die Wärme in doppelten eisernen Röhren von 1,5 m Länge, welche in jedem Wagenabtheil untergebracht sind, aufgespeichert; sie reicht für eine 6stündige Fahrt aus, Nachheizung ist unnöthig. Die Versuchsergebnisse bringt die Quelle. (Mit Abbild. Rev. industr. 1894, S. 163.)

Elektrische Zugbeleuchtung in Frankreich. Man hat dort zwei Systeme versucht. Beim ersten hat jeder Wagen seine eigene Elektrizitätsquelle (und zwar Accumulatoren), so dass er beliebig aus dem Zug genommen werden kann, ohne die Beleuchtung der übrigen Wagen in Frage zu stellen. Beim zweiten System hat man Dynamomaschinen von einer der Achsen des Packwagens betrieben. Diese Art macht während des Stillstands des Zuges die aushilfsweise Benutzung von Sammelbatterien erforderlich. — Beim ersten System sind auch Primärbatterien (Chromsäurebatterien) an Stelle der Accumulatoren versucht worden. — Das Gesammtergebniss aller Versuche bietet bisher nicht den erhofften Erfolg. Kosten 3 Mal so hoch wie bei der gewöhnlichen Oelbeleuchtung. Näheres siehe
(Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 798. — Zeitschr. f. Elektrotechn. 1893, S. 540. — Zeitschr. d. österr. Arch.- u. Ing.-Vereins 1893, S. 566.)

Ueber die Ursachen von Eisenbahnbränden und, ob solche durch Fettgas entstehen können, handelt ein längerer Aufsatz in (Glaser's Annalen 1894, Bd. 34, S. 15 u. 19.)

Heizung und Beleuchtung der Strassenbahnwagen. In Amerika sind 3 Arten von Heizvorrichtungen im Gebrauch: 1. solche, bei denen die Wärme durch im Wagen selbst zur Verbrennung gelangende Materialien erzielt wird (Oel- und Heissluftheizer), 2. solche, bei denen die Hitze ausserhalb des Wagens erzeugt wird und in Wärmesammlern aufgespeichert wird (Wasser- und Dampfheizung), 3. elektrische Heizvorrichtungen. — Zu allen 3 Arten sind in dem Aufsatz die Anlage- und Betriebskosten mitgetheilt. Am einfachsten, wirthschaftlichsten und wirksamsten ist danach die Heizung mit Anthracitkohlen (erste Art). — Zur Beleuchtung der Wagen dienen ebenfalls 3 verschiedene Mittel: Oel, Gas und Elektrizität.

Elektrizität findet ausnahmslos Anwendung bei elektrischen Bahnanlagen, Gasbeleuchtung bei Kabelbahnen. Kosten bei allen 3 Arten fast gleich. Weiteres siehe (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 548.)

Heizung der Pferdebahnwagen in Hamburg. Für jeden Sitz ist im Fussboden ein Wärmkasten aus verzinktem Eisenblech mit durchlöcherten Wänden eingelassen. Im Kasten hängt ein Sieb aus Eisendraht zur Aufnahme von Glühkohlen nach dem Patent Martin der deutschen Glühstoff-Gesellschaft in Dresden. Die Kohlen sind Würfel von 2,5 cm Seitenlänge und glühen etwa 2 Stunden. Eine Entwicklung schädlicher Gase findet beim Verbrennungsprocess nicht statt.

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 556.)

Versuch der Wagenheizung durch Motorrheostate. Ausgeführt von der Pferdebahngesellschaft zu Camden (New-Yersey), um den Nutzen der bei der Rheostatregelung erzeugten Wärme für die Wagenheizung festzustellen. Bei einem im Laufe befindlichen, unbesetzten Wagen, dessen Thüren geschlossen gehalten wurden, stieg die Innenluft um 3,5° C, während die Aussenluft 30° C. betrug. Die erzeugte Wärme reicht also hierfür nicht aus.

(Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 576. — Zeitg. d. Vereins D. Eisenb.-Verw. 1893, S. 885.)

Amerikanische Schneepflüge. In einer Abtheilung seines Aufsatzes „Das Verkehrswesen auf der Weltausstellung in Chicago" führt Herr Dr. Kollmann zwei Schneepflüge für Eisenbahnen vor. Der erste, von Russel construirte hat den Vorzug der Einfachheit und des billigen Betriebes. Seine Wirkungsweise, welche durch Zeichnung näher erläutert wird, besteht in der Theilung der Schneemassen durch eine untere wagerechte und eine obere senkrechte scharfe Schneide. Er beseitigt Schneeverwehungen bis 4 m Höhe in einer Breite von fast 5 m. — Der zweite Pflug ist eine Rotationsmaschine, deren wichtigster Constructionstheil das durch Pressluft betriebene verbesserte Rotary-Rad ist mit seinen hohlen, conisch gestalteten Schöpfrädern und selbstthätig umsteuerbaren Schneidblättern, bei dessen Anwendung es nicht nur unmöglich ist, dass sich das Rad durch Schnee in irgend einer Art festsetzt oder verstopft, sondern auch der Reibungswiderstand des Schnees bedeutend vermindert wird. — Den Schluss bilden Mittheilungen über die Art und Weise der Schneebeseitigung von den Gleisen der elektrischen Strassenbahnen durch elektrische Schneefeger mit schräg gestellten, rotirenden Bürsten von 1,0 m Durchmesser (System Lewis & Fowler.) (Mit Zeichnungen. Zeitschr. d. Vereins D. Ing. 1893, S. 1223.)

Erprobung einer Schneeschaufelmaschine bei Görlitz. Zu dem Zweck war ein ca. 100 m langer, 2 m hoher Schneedamm auf einem Nebengleise künstlich aufgeworfen worden. Der Damm hatte durch mehrtägiges Lagern eine derartige Festigkeit erlangt, dass man von aussen ohne Anwendung von Gewalt mit der Schaufel nicht einzudringen vermochte, zudem war er noch mit Kies und Steinen durchsetzt. Die 40 t schwere Maschine, deren Hauptconstructionstheil das mit Dampf betriebene Kreiselrad ist, wurde von 2 Locomotiven geschoben, eine dritte lieferte den Dampf zum Betrieb der Schneeschaufeln. Geschwindigkeit 0,64—0,60 km in der Stunde; Entfernung bezw. Höhe, bis zu welcher der Schnee geschleudert wurde, im Mittel 30 m bezw. 8 m. (Civilingenieur 1893, S. 482.)

Strassensprengwagen auf den elektrisch betriebenen Strassenbahnlinien beabsichtigt man in Brooklyn einzuführen. Dieselben sollen als geschlossene Wagen mit einem Tank von 11 cbm Fassungsvermögen gebaut werden. Die Flächen seitwärts der Gleise sollen durch durchlöcherte Rohre und die Flächen innerhalb der Gleise durch unter den Wagen angebrachte Rohre gesprengt werden. Kurze Mittheilung. (Zeitschr. f. Transportw. 1893, S. 555.)

Elektrische Locomotive von Heilmann. (Vergl. 1894, S. 112.) Beschreibung derselben mit Abbildungen s. auch (Dingler's polytechn. Journal 1894, Bd. 291, S. 276.)

Locomotive mit gekuppelten lenkbaren Achsen und Ausgleichung der Radbelastungen an den Endachsen (Patent Klien-Lindner). Dieselbe soll bei Neben- und Localbahnen, insonderheit bei Schmalspurbahnen mit starken Steigungen, scharfen Curven und einem zumeist leichten Ober- und Unterbau die jetzt gebräuchlichen Locomotiven ersetzen, welche der beschränkten Radbelastung halber nicht den hinsichtlich der Zugkraft, sowie Schonung des Gleises und der Radreifen zu stellenden Ansprüchen genügen. Beschreibung und Abbildungen. (Zeitschr. f. Transportw. 1894, S. 164.)

Die Strassenlocomotiven auf der Weltausstellung in Chicago. Beschreibung und Abbildungen s. (Gen. civ. 1894, S. 201.)

Locomotivkessel von Malam. Die Feuerbüchse hat, um die Heizfläche zu vergrössern, wellenförmig eingebeulte Wände. (Mit Abbild. Industr. and Iron, 1894, S. 80.)

Textprobe aus dem „Lexikon der gesamten Technik“

Nachstehend angewandte Schrift und Anordnung entspricht genau jener im Lexikon.

Antinonnin. Dieses Präparat, dessen Verwendung zum Vertilgen der Nonnenraupe und anderer forstlicher Schädlinge den Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer & Cie. in Elberfeld patentirt ist [1], stellt das Kaliumsalz des Dinitroorthokresols [2], [3] dar und kommt in Form einer orangen, in Wasser löslichen Paste in den Handel. — Es hat sich ausser zu dem bereits genannten Zweck insbesondere auch als Konservirungsmittel von Hölzern, welche, wie Telegraphenstangen, Zaunpfähle etc., in den Erdboden eingerammt werden, vorzüglich bewährt und wird ferner zur Desinfektion der Böden, Wände und Decken von Wohnräumen empfohlen. — Seine Wirkung beruht darauf, dass es schon in sehr geringer Dosis Insekten und andere tierische oder pflanzliche Lebewesen niederer Ordnung tötet und deshalb Ungeziefer, Pilze etc. von den damit imprägnirten Materialien fern hält. — Zum Gebrauch bedient man sich wässeriger 0,2—5 % Antinonnin haltender Lösungen, mit welchen man die zu präparirenden Hölzer möglichst gut tränkt oder bestreicht [4]. Anderen Konservirungsmitteln gegenüber besitzt das durch einen intensiv bitteren Geschmack ausgezeichnete Präparat den Vorzug der bequemen Verwendungsweise und des relativ billigen Preises (1 kg Antinonnin kostet z. Zt. ℳ 5.—), während seine Eigenschaft, intensiv gelb zu färben, sich nur unter besonderen Umständen unliebsam geltend macht.

Litteratur: [1] D. R. P. Nr. 65180 vom 9. Februar 1892. — [2] A. W. Hofmann und v. Miller, Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, 1881 (14.). S. 568. — [3] Nölting und v. Salisberg, Annal. Chem. Phys. 1885 (6), S. 118. — [4] Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt, 1892 (24.), S. 595.

Häussermann.

Axenmoment eines Paares. Ein Streckenpaar, z. B. ein Kräftepaar oder ein Rotationspaar von Winkelgeschwindigkeiten ($P, -P$) hat ein Moment gleich der Fläche Pp des Parallelogramms, welches von den Strecken des Paares gebildet wird. Da das Paar stets einen bestimmten Sinn (Uhrzeigersinn oder diesem entgegengesetzten) hat, so tritt das Moment mit einem bestimmten positiven oder negativen Zeichen in die Rechnung ein. Man stellt daher den Zahlenwert des Momentes durch eine Länge dar, welche man auf dem irgendwo auf der Ebene des Paares errichteten Perpendikel aufträgt, mit einer Pfeilspitze versehen, welche nach derjenigen Seite der Paaresebene in den Raum hineinzeigt, von wo aus ein Auge den Sinn des Paares mit der Uhrzeigerbewegung harmonirend erkennt (Fig. 1). Diese Länge heisst das Axenmoment des Paares. Würde man die Fläche des Parallelogramms in ein Parallelogramm verwandeln, dessen Höhe gleich der Längeneinheit ist, so stellt die Grundlinie desselben das Axenmoment dar. — Das Axenmoment ist deswegen von Wichtigkeit, weil es die Zusammensetzung der Paare erleichtert. Für die Axenmomente gilt die ganze Streckentheorie, insbesondere die Resultantenbildung. Die Resultante eines Systems von Axenmomenten (Schlusslinie des Polygons der Axenmomente) ist das Axenmoment des den Paaren äquivalenten Paares und liefert daher unmittelbar das resultirende Paar selbst. Poinsot hat zuerst die Paare als besonderes Element in die Mechanik eingeführt [1] und durch deren Axenmomente die Analogie nachgewiesen, welche zwischen der Reduktion der Einzelstreckensysteme und der Reduktion von Paaren besteht. Es zeigt sich hienach, dass die Streckentheorie (s. d. u. [2]) die gemeinsame Grundlage verschiedener Zweige der Mechanik ist und Sätze des einen Zweiges durch blosse Analogie aus den entsprechenden des andern Zweiges abgeleitet werden können. Dies wissenschaftliche Phänomen tritt insbesondere vielfach in der Mechanik [2] auf.

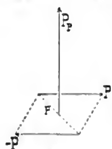
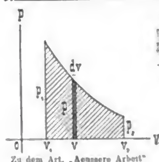


Fig. 1.

Litteratur: [1] Poinsot, L., Eléments de statique, Paris 1848. — [2] Schell, W., Theorie der Bewegung und der Kräfte, 2. Aufl., Leipzig 1879/80.

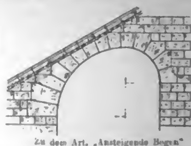
Schell.

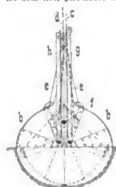
Illustrationsproben aus dem „Lexikon der gesamten Technik"

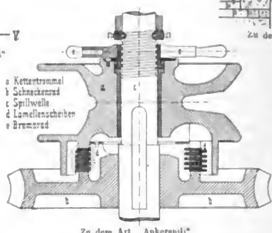

Zu dem Art. „Aeussere Arbeit"



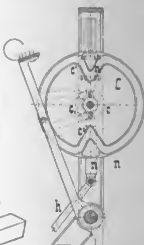
Zu dem Art. „Festungsbau", Fig. 6 b

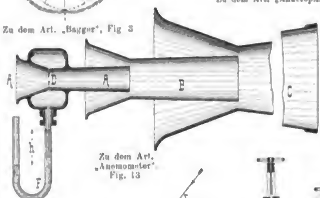

Zu dem Art. „Ansteigende Bogen"


Zu dem Art. „Bagger", Fig. 3

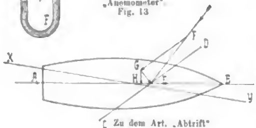


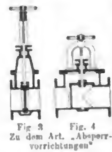
Zu dem Art. „Ankerspill"

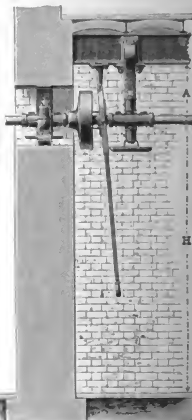

Zu dem Art. „Baumwollspinnerei", Fig. 25

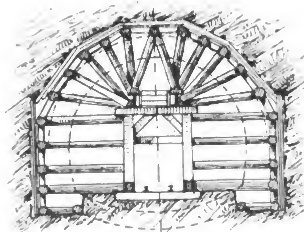

Zu dem Art. „Anemometer", Fig. 13


Zu dem Art. „Endkamm"

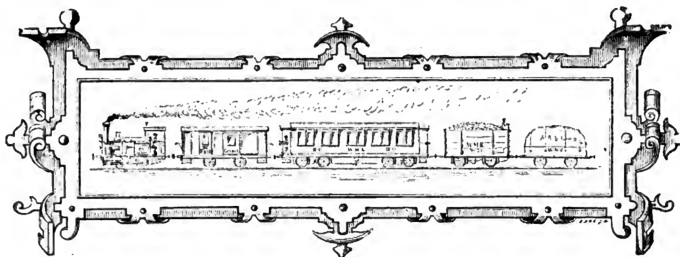

Zu dem Art. „Abtrift"


Fig. 3 Fig. 4
Zu dem Art. „Absperrvorrichtungen"


Zu dem Art. „Ausrücker"


Zu dem Art. „Armirte Zimmerung"

Druck und Papier der Deutschen Verlags-Anstalt in Stuttgart.



ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSENBAHN-WESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SÄCHS. BAURATH in HANNOVER.

JOS. FISCHER-DICK,
OBERINGENIEUR in BERLIN.

FR. GIESECKE,
STAATLICHER FABRIKINSPECTOR HAMBURG.

XI. JAHRGANG. 1892.

ERSTES HEFT.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1892.

Ausgegeben im Mai 1892.

Inhalt.

Hierzu eine Beilage von Carl Schleicher & Schüll, Düren (Rheinland).

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Zeitschrift für Local- und Strassenbahnwesen.

Unter Mitwirkung in- und ausländischer Fachgenossen herausgegeben

von

W. Hostmann, Grosshzgl. Sächs. Baurath in Berlin, **Jos. Fischer-Dick,** Oberingenieur in Berlin und **Fr. Giesecke,** Staatlicher Fabrikinspector in Hamburg.

Jährlich drei Hefte. Mit zahlreichen Abbildungen in Lithographie u. Holzschnitt. à M. 4. — Jedes Heft ist einzeln käuflich.

Inhalt des IX. Jahrgangs 1890 u. A.: Allgemeine Uebersicht. Von W. Hostmann. — Ueber Seil-(Kabel-)Bahnen für Personen- und Güterverkehr. Von G. Küchler, Oberingenieur in Wermelskirchen. — Kann die Electricität heute erfolgreich zum Betriebe von Strassenbahnen Anwendung finden? Von Fr. Giesecke. — Die Entwicklung der Localbahnen in Deutschland. Von W. Hostmann. — Zur Unfall-Statistik der Strassenbahnen. Von Dr. K. Hilse in Berlin. — Schneeräumung bei Pferdebahnen. Von J. Schuster, Tramwaydirector, Lemberg. — Das Schutzbedürfniss der Strassenbahnen im Strafrechtsgebiete. Von Dr. K. Hilse, Berlin. — Betriebsergebnisse und Resultate der Localbahnen in Bayern. — Die Strassenbahnen in den Städten. Von Ober-Ingenieur Fischer-Dick, Berlin. — Dampfwagen System Rowan. - Die Bosnabahn, speciell ihre bauliche Anlage — Betriebs-Ergebnisse von Schmalspurbahnen. — Elektrische Strassenbahnen. — Ein Beitrag zur Motorfrage für Strassenbahnen. — Ueber den Werth der schmalspurigen Eisenbahnen. Von Ingenieur F. Zezula. — Der Geske'sche Spurrichter. — V. Generalversammlung des Internationalen permanenten Strassenbahn-Vereins in Amsterdam. Von H. Fromm. — Literaturbericht. — Referate über die bei der Redaction eingegangenen Bücher. — Vermischtes. — Kleinere Mittheilungen.

Inhalt des X. Jahrganges 1891 u. A.: Allgemeine Uebersicht. Von W. Hostmann. — Die Skagensbahn. Von Kuhrt, Eisenbahn-Betriebs-Director in Flensburg. (Mit einer Karte u. Abbild.) — Ueber aussergewöhnliche Bahnsysteme. — Einige Bemerkungen über Anlage und Betrieb von Localbahnen. Von A. v. Horn in Hamburg. — Ein Beitrag zur Motorfrage für Strassenbahnen. — Die Entwickelung der Localbahnen in Deutschland Von W. Hostmann. (Mit einer Tafel.) — Aufruf. Von F. Zezula, Ingenieur der k. k. Bosnabahn, Sarajevo. — Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen (Betriebsmittel der Skagensbahn. Von Kuhrt, Eisenbahn-Betriebs-Director in Flensburg.) — Betriebsergebnisse von Schmalspurbahnen. — Die Localbahn von Warasdin nach Golubovec in Kroatien. Von A. v. Horn in Hamburg. (Mit Abbild.) — Die Geraer Strassenbahn. Von W. Hostmann. — Neue Vorrichtung, um Strassenbahnwagen in Bewegung zu setzen. Von A. v. Horn in Hamburg. — Von der internationalen electrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M. Von W. Barlocher, Ingenieur in Frankfurt a M. — Die Schmalspurbahn um den Etna auf Sicilien. Von A. v. Horn in Hamburg. (Mit 1 Karte im Texte). — Die Hamburg-Altonaer Pferdebahn-Gesellschaften. Von E. Meyer in Hamburg. — Beiträge zur Frage der vortheilhaftesten Spurweiten für Localbahnen. Von A. v. Horn in Hamburg. — VI. Versammlung des internationalen permanenten Strassenbahn-Vereins in Hamburg. Von H. Fromm. — Betriebs-Ergebnisse von Schmalspurbahnen. — Literatnrbericht. — Referate. — Etwas zur Aufklärung. — Kleinere Mittheilungen. — Patentliste. — Berichtigung.

REDACTION: Baurath **W. Hostmann, Berlin S.W. 46.**

Druck von Carl Ritter in Wiesbaden

